

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

ІНФОРМАТИКА, УПРАВЛІННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

**МАТЕРІАЛИ ДРУГОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ, МАГІСТРІВ ТА АСПІРАНТІВ
(26 – 27 листопада 2015 року)**

Харків
2015

УДК 621.387:681.327 Информатика, управління та штучний інтелект.
Матеріали другої науково-технічної конференції
студентів, магістрів та аспірантів. – Харків:
НТУ "ХПИ", 2015. – 124 с., російською мовою.

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

д.т.н., проф. А.П. Марченко – председатель;
к.т.н., проф. Н.И. Заполовский – зам. председателя;
д.т.н., с.н.с. С.Г. Семенов – зам. председателя.

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Министерство образования и науки Украины
- Национальный технический университет "ХПИ"
- Национальный исследовательский университет "Белгородский государственный университет", Россия
- Харьковский национальный университет радиоэлектроники
- Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба
- ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет имени Г. И. Носова", Россия
- Днепропетровский университет имени Альфреда Нобеля

Члены оргкомитета:

д.т.н., проф. И.Ю. Гришин;	д.т.н., проф. О.С. Логунова;
д.т.н., проф. В.Д. Дмитриенко;	д.т.н., проф. А.И. Поворознюк;
д.т.н., проф. Е.Г. Жилияков;	д.т.н., проф. А.А. Серков;
д.т.н., проф. Г.Ф. Кривуля;	к.т.н., доц. Т.В. Гладких;
д.т.н., проф. Г.А. Кучук;	к.т.н., доц. А.Ю. Заковоротный;
д.т.н., проф. Н.И. Корсунов;	к.т.н., доц. Н.В. Мезенцев;
д.т.н., доц. С.Ю. Леонов;	к.т.н., доц. Н.О. Ризун.



130-летию

*НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧЕСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТА
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧЕСЬКИЙ ІНСТИТУТ»
ПОСВЯЦАЄТЬСЯ*

2015

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДИАГНОСТИКИ УЧЕБНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ

канд. пед. наук, доц. Р.Р. Абдулвелева¹, магистр Р.И. Абдулвелев²,

¹Орский гуманитарно-технологический институт, г. Орск,

²ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск

Система методической подготовки учителя информатики имеет следующие недостатки: недостаточно четко определены показатели и критерии оценки уровня методической подготовки студентов педвуза по профилю подготовки – Информатика и ИКТ; отсутствует модель компьютерной диагностики методической готовности бакалавра; не разработан комплекс компьютерных программ, обеспечивающий диагностику учебно-профессиональной деятельности бакалавров.

Процесс получения результатов подготовки бакалавров и их обработки может быть оптимизирован за счет применения компьютерной диагностики. Оперативность и достоверность процесса получения, обработки и мониторинга этих результатов с применением компьютерных программ позволит решить ряд задач. Во-первых, обеспечит автоматизацию процесса выявления уровня развития готовности студентов. Своевременное выявление слабоуспевающих студентов, устранение причин, повлекших за собой низкий уровень развития методической готовности, коррекция учебно-профессиональной деятельности студента и организации учебного процесса позволит повысить качество профессиональной подготовки бакалавров. Во-вторых, позволит осуществить мониторинг и диагностику результатов учебно-профессиональной деятельности за счет использования возможностей информационных технологий в оценке качества подготовки бакалавров. В-третьих, реализует методику использования программных средств диагностики подготовки бакалавра. В связи с чем, ставится цель: разработать и обосновать модель компьютерной диагностики методической готовности бакалавра по направлению подготовки 050100 – педагогическое образование (профиль Информатика и ИКТ) и осуществить ее программную реализацию [1, 2].

Список литературы: 1. *Ильина Е.А.* Организация самостоятельной работы студентов университета с использованием автоматизированной обучающей системы / *Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2014. – № 2. – С. 90. 2. *Макашова В.Н.* Опыт разработки и внедрения модуля "Электронный Деканат" в систему дистанционно обучения на основе LMS Moodle / *В.Н. Макашова, В.Ю. Фильмиошин* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2015. – Т. 3. – № 1. – С. 67-74.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ГИБКОСТИ

*канд. пед. наук. В.В. Алонцев, студ. А.Я. Арефьева,
студ. Д.Я. Арефьева, ФГБОУ ВПО "Магнитогорский
государственный технический университет им. Г.И. Носова",
г. Магнитогорск*

На сегодняшний день компьютерные технологии заняли особое место в жизни человека. Их использование открывают людям новые возможности. При помощи инновационных технологий, а именно комплексной фитнес программы Stretching, занятия физической культуры и спортом станут доступными для каждого человека в домашних условиях.

Рассматриваемая фитнес программа предназначена для развития как неподготовленных, так и квалифицированных спортсменов. Она позволяет укреплять здоровье и развивать различные физические качества, например, гибкость. Гибкость тела необходима каждому человеку, причем не только спортсмену, но и человеку, который не занимается спортом. От гибкости зависят и другие качества человеческого тела: скорость выполнения движений, физическая выносливость, физическая сила, ловкость. Stretching развивает два основных вида гибкости: статическую и динамическую.

Статическая гибкость проявляется в зафиксированных позах (полушпагат, шпагат). Статические упражнения – это постоянное повышение амплитуды движения, сопровождающееся задержкой в одной позе от нескольких секунд, до нескольких минут. Упражнения можно применять в подготовительной части занятия, т.е. начинать с них разминку.

Динамическая гибкость проявляется в энергичных маховых движениях, дает возможность выполнять динамические движения в суставе в совершенной амплитуде (прыжки, махи, движения рук, наклоны). Упражнения на гибкость рекомендуется совмещать с упражнениями на силу, что предусмотрено в программе Stretching.

Вывод: С помощью комплексной фитнес программы Stretching, при выполнении упражнений уменьшается риск травматизма, также улучшается кровоснабжение и учет расслабления тела.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРИВОДУ МЕХАНІЗМУ ОБЕРТАННЯ РОБОТА

*канд. техн. наук, доц. Н.С. Ащепкова, студ. Р.С. Кучер,
Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
г. Дніпропетровськ*

Розглянуто привід механізму повороту робота довкола вертикальної осі. Верхня рухлива платформа отримує обертання від приводу повороту, встановленого на нижній нерухомій опорі. Привід повороту включає електродвигун постійного струму, датчик швидкості (тахогенератор), пов'язаний з двигуном через вал черв'ячного редуктора. Рушійний момент передається на рухливу платформу через редуктор і циліндрову зубчасту передачу. Одне з зубчастих коліс закріплено на вихідному валу черв'ячного редуктора, а друге – на поворотній платформі робота. На нерухомій опорі встановлений датчик положення, з'єднаний з рухомою платформою через зубчасту передачу. Відомо, що єдиною координатою, доступною вимірюванню, є швидкість обертання двигуна, яка визначається за допомогою тахогенератора. Вхідним впливом для даної електромеханічної системи при наявності електродвигуна постійного струму буде напруга $U(t)$, що подається на якір електродвигуна.

Моделювання в Mathcad дозволяє визначити основні характеристики приводу механізму повороту робота в режимі пуску:

- $i(t)$ – струм якорного кола електродвигуна постійного струму;
- φ_1 – кут повороту якоря двигуна;
- ω_1 – кутову швидкість обертання якоря електродвигуна постійного струму;
- φ_2 – кут повороту робота;
- ω_2 – кутову швидкість обертання робота.

Поворот здійснюється з повністю обраним зазором при подачі на затискачі якоря електродвигуна напруги з вказаним законом зміни його в часі.

У роботі здійснюється математичне моделювання кутового руху на основі математичної моделі, що складається з системи п'ятих диференціальних рівнянь. Під час моделювання приводу механізму обертання робота можна визначити зв'язок між кутовими швидкостями вала двигуна та обертання колони (стійки) роботу, між кутовими швидкостями та моментами збурень, або між кутовими швидкостями та моментами тертя. Результати моделювання наведені у вигляді таблиці та графіків.

О ПРИМЕНЕНИИ КОЛЛАБОРАТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ

*канд. техн. наук, доц. А.И. Баленко, магистр Д.Н. Алексеев,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

На данный момент в сети интернет представлено огромное количество информации. С развитием глобальных сетей у человека появилась возможность ознакомиться практически с любой информацией. Но при этом возникает проблема переизбытка доступных данных, что приводит к невозможности ознакомиться со всеми потенциально интересными объектами. В связи с этим возникает необходимость в создании специальных рекомендательных систем.

Одним из вариантов является реализация метода коллаборативной фильтрации [1]. Данный подход позволяет накапливать информацию о предпочтениях пользователя, основываясь на ранее оценённых им продуктах, а также принимает во внимание оценки других пользователей. Предполагается, что пользователи, которые давали одинаковые оценки продуктам в прошлом, склонны одинаково оценивать новые продукты в будущем, что позволяет составлять индивидуальные прогнозы.

Существует два подхода к реализации данного вида фильтрации: основанный на модели и основанный на соседстве [1], каждый из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны, но на практике, в основном, используется гибридный подход [2], который включает в себя оба вышеперечисленных метода, а также, иногда, третий, независимый метод фильтрации контента.

На сегодняшний день методы коллаборативной фильтрации используются во многих коммерческих сервисах, социальных сетях, сетевых библио-, видео- и фонотеках [3].

Список литературы: 1. *Xiaoyuan S.* A Survey of Collaborative Filtering Techniques A Survey of Collaborative Filtering Techniques / *S. Xiaoyuan, Taghi M. Khoshgoftaar* // Hindawi Publishing Corporation, Advances in Artificial Intelligence archive, USA. – 2009. – P. 1-19. 2. *Sammur C.* Encyclopedia of Machine Learning / *C. Sammut, J. Webb.* – NY, USA: IBM T. J. Watson Research Center, 2010. – T. 1. – P. 829-838, 1031. 3. *Linden G.* Item-to-Item Collaborative Filtering / *G. Linden, B. Smith, J. York* // IEEE Internet Computing, Los Alamitos, CA USA. – 2003. – P. 76-80.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ PROXY-СЕРВЕРА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

*канд. техн. наук, доц. А.И. Баленко, студ. Д.И. Глуцук,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Найдено применение проху-сервера для сохранения целостности и безопасности отдельных клиентов и локальной вычислительной сети в целом.

Предоставление возможности скрывтия сведений о пользователе локальной вычислительной сети для обеспечения конфиденциальности передаваемой и получаемой информации.

Возможность фильтрации и мониторинга сетевого трафика благодаря прокси-серверу повышает безопасность данных вычислительной сети.

Правильно сконфигурированный прокси-сервер позволяет защитить локальные сети от хакерских атак путём использования парсеров запросов и регулярных выражений.

Система регистрации пользователей в сетях с прокси-серверами позволяет в краткие сроки определить и отыскать злоумышленника в локальной сети.

Простота программной реализации прокси-сервера позволяет установить необходимые уровни защиты конкретной локальной сети на конкретном предприятии.

Возможность программной и программно-аппаратной реализации прокси-сервера предоставляет расширить спектр возможностей и расширить сферу использования данного ресурса.

Применение прокси-сервера в средствах коммуникации позволяет повысить темпы развития систем безопасности как в локальных сетях, так и в некоторых видах транспортных средств.

Использование прокси-сервера в современных поездах позволяет защитить составы от несанкционированного доступа и хакерских атак.

Использование прокси-серверов на круизных и транспортных судах позволяет снизить вероятность терактов в море.

Реализация прокси систем в виде фильтров сигналов расширяет возможности обеспечения безопасности за пределами вычислительных сетей.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

канд. техн. наук, доц. В.В. Босько¹, канд. техн. наук, доц.
И.А. Березюк¹, Ю.М. Пархоменко¹, магистр Н.А. Ковалева²,
¹Кировоградский национальный технический университет,
г. Кировоград, ²Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", г. Харьков

Анализ кибератак на ПО показал, что одним из наиболее распространенных видов ($\approx 10\%$) является неавторизованное изменение данных. Данный вид атаки возможен в случаях, когда исходные тексты программного обеспечения (ПО) попадают в руки злоумышленников. При этом безопасность ПО может быть обеспечена с использованием методов идентификации ПО и его характеристик.

Анализ литературы [1, 2] показал, что на практике для идентификации ПО используются следующие методы: анализ стиля программирования; анализ идентификационных меток; анализ программных процедур; анализ характеристик ПО.

Приведенные выше методы обладают как достоинствами, так и недостатками. Для усовершенствования методов идентификации ПО в докладе предлагается использовать R/S анализ.

Алгоритм R/S анализа подробно описан в работах [3, 4], при этом в качестве основного параметра, характеризующего степень подобия систем, чаще всего используется показатель Херста. В то же время исследования процесса идентификации с помощью данного показателя выявили факт невысокой точности результатов исследования. В этой связи для идентификации ПО представляется целесообразным использовать следующий ожидаемый показатель R/S

$$E(R/S(n)) = \frac{n-0,5}{n} \cdot \left(n \cdot \frac{\pi}{2}\right)^{-0,5} \cdot \sum_{r=1}^{n-r} \sqrt{\frac{n-r}{n}},$$

где n число наблюдений. Это позволит повысить точность результатов идентификации.

Список литературы: 1. Защита программного обеспечения / Под редакцией Д. Гроувера. – М.: Мир, 1992. – 288 с. 2. Казарин О.В. Безопасность программного обеспечения компьютерных систем. Монография / О.В. Казарин. – М.: МГУИД, 2003. – 212 с. 3. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков. Применение теории хаоса в инвестициях и экономике / Э. Петерс. – М.: "Интернет-трейдинг", 2004. – 304 с. 4. Семенов С.Г. Оценка статистических свойств информационного трафика на основе метода нормированного размаха / С.Г. Семенов, Р.В. Корольов, О.В. Петров // Системы обработки информации. – Х.: ХУПС. – 2011. – Вып. 8(98). – С. 237-240.

МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ АФФІЛЕЙТНИХ МЕРЕЖ

*студ. В.В. Васильєв, Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

У роботі розглянуті питання розробки автоматизованої системи для формування представлення інформації бази даних аффілейтних мереж. Розроблено логічну та концептуальну модель БД автоматизованої системи формування бази даних аффілейтних мереж, а також запропоновано програмна модель цієї бази даних у вигляді SQL – скрипту.

Відмінною рисою запропонованої системи є можливість отримувати різні дані з різних джерел, а також зручний інтерфейс для їх обробки та корегування. Крім того, система містить статистичну інформацію, за допомогою якої користувач завжди може бачити загальну картину вмісту додатку, а також іншу інформацію, не зв'язану на пряму з тим, що міститься у БД [1 – 5].

Список літератури: 1. *Архангельский А.Я.* Программирование в С++ Builder 4. – 2-е изд., переработ. и дополн. / *А.Я. Архангельский.* – М.: ЗАО "Издательство БИНОМ". – 2000. – 1088 с. 2. *Бек К.* Экстремальное программирование: разработка через тестирование. Библиотека программиста / *К. Бек.* – СПб.: Питер. – 2003. – 224 с. 3. *Вигерс К.* Разработка требований к программному обеспечению / *К. Вигерс.* – М.: Русская редакция. – 2004. – 576 с. 4. *Ковязин А.Н.* Мир Interbase / *А.Н. Ковязин, С.М. Востриков.* – М.: Кудиц-образ. – 2001. – 488 с. 5. *Страуструп Б.* Язык программирования С++, 3-е изд. / *Б. Страуструп* // Пер. с англ. – СПб.; М.: Невский Диалект; Издательство БИНОМ. – 1999. – 991 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ САЙТОВ

*канд. техн. наук, доц. С.Ю. Гавриленко, магистр Д.В. Богуш,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Характерной чертой развития современного общества является информационная интеграция в глобальную мировую систему, основанная на повсеместном использовании компьютерных и телекоммуникационных средств. В этих условиях важнейшей задачей становится защита информационных ресурсов от несанкционированных действий [1].

Наибольшая часть всех компьютерных преступлений приходится на компьютерные взломы, в том числе и на взломы сайтов. Особенный интерес представляют сайты с большим количеством посетителей.

Как свидетельствует статистика, многие крупнейшие предприятия в мире так или иначе используют уязвимое программное обеспечение с открытым кодом. Причина – отсутствие в приложениях оперативной системы оповещения об обнаруженной в них уязвимости, а также наличие автоматического обновления.

Анализ литературы показал, что уязвимость сайтов чаще всего связана с XSS или Cross Site Scripting. "Межсайтовый скриптинг" XSS – это тип уязвимости интерактивных информационных веб-систем. Он возникает тогда, когда во время генерации сервером страниц в них по различным причинам попадают скрипты пользователей. XSS можно условно разделить на активные и пассивные. Активные XSS характерны тем, что вредоносный скрипт находится на самом сервере. Срабатывание происходит во время открытия страницы сайта в браузере сайта-жертвы. Пассивные исходят из того, что для срабатывания пассивной XSS потребуется дополнительное воздействие в браузере жертвы, например, переход по ссылке, специально для этого сформированной.

Следует также отметить, что современные браузеры определяют кодировку страницы "на лету" и интерпретируют HTML-код в соответствии с результатом этой процедуры. У хакера имеется возможность вставки злонамеренного HTML-кода, обходя фильтрацию символов.

Для выявления уязвимостей сайтов используют специальный тест на проникновение (penetration test, пентест), который является наиболее эффективным способом определения защищенности сайтов. Тест на проникновение позволяет смоделировать сценарии взлома сайта злоумышленниками.

Список литературы: 1. Гавриленко С.Ю. Защита данных в компьютеризированных управляющих системах / С.Ю. Гавриленко, С.Г. Семенов, В.В. Давыдов. Deutschland: LapLambertAcademicpublishing, 2014. – 236 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ АНАЛИЗАТОРОВ ВРЕДНОСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА СУГЕНО

*канд. техн. наук, доц. С.Ю. Гавриленко, студ. Е.А. Вельбивец,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Работа эвристического анализатора основывается на наборе эвристик (предположений, статистическая значимость которых подтверждена опытным путем), содержащих характерные признаки вредоносного исполняемого кода. Важным преимуществом эвристического анализа является проактивный метод работы – возможность обнаружения новых вирусов, которые еще не были добавлены в базу вирусов. Недостатком такого метода является большое количество ложных срабатываний. Работа эвристического анализатора основывается на теории искусственного интеллекта. В данной работе использован механизм нечеткого вывода.

Для обнаружения вредоносного ПО были взяты WinAPI функции, которые характерны для вирусов определенного типа (например LoadLibrary, GetProcessAddress, SetWindowHookEx), т.к. только выполнение API-функций может оказать негативное влияние на компьютер, чего нельзя сказать об операциях пересылок, арифметических операциях и т.д. В системе нечеткого вывода лингвистическими переменными являются WIN-API функции, используемые вирусами, которые имеют три терма: Safely, Undefined, Dangerous – характеризующие уровень безопасности программы в зависимости от количества вызовов данных WIN-API функций. В правилах данной системы реализован полный перебор всех комбинаций термов лингвистических переменных. Результатом работы данной системы является определение степени безопасности программы, а также определение типа вируса. Выходная переменная имеет значения Safely, Undefined, тип вируса или Dangerous, когда тип не удалось определить однозначно. Поиск и подсчет количества вызываемых функций производится путем вычисления количества адресов, которые содержат адреса вызовов функций в загруженных программой DLL библиотеках. Преимуществом данной системы является проактивный анализ, т.к. не обязательно чтобы были обнаружены абсолютно все характерные для вируса WIN-API функции. Недостатком данной системы являются возможные ложные срабатывание и трудоемкость добавления нового вируса в базу, т.к. необходимо корректировать уже существующие правила для правильности распознавания вируса или степени опасности программы.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО СЕТЕВОГО ТРАФИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ

*канд. техн. наук, доц. С.Ю. Гавриленко, студ. А.А. Горносталь,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Угроза сетевой безопасности является самой серьёзной информационной проблемой. При этом существует очень мало средств, которые бы полностью брали на себя функцию фильтрации трафика [1].

Наиболее эффективным является совмещение различных методов анализа получаемых сетевых пакетов [2]. Одним из преуспевающих проектов современности в области фильтрации нежелательного Интернет-трафика на пути к конечному пользователю является The Advanced Threat Defense Platform. Основным преимуществом данного программно-аппаратного комплекса является особый комплексный подход к оценке получаемых данных [3]. Специальное устройство анализирует сетевые запросы и трафик следующим образом:

1. Полученные пакеты помещаются в специальные коллекторы с виртуальной рабочей средой.
2. Трафик всесторонне изучается (проводится проверка источника информации, анализируется количество получателей, поведение данных в рабочей среде и возможные последствия их использования и т.д.).
3. Результаты тестирования сохраняются в базе.
4. Система пытается устранить вредоносный код из трафика или восстановить повреждённые файлы на основе имеющейся информации.
5. Принимается решение по поводу дальнейшего пропуска пакетов.

Таким образом, конечный получатель данных полностью защищён от нежелательного (вредоносного) трафика [4]. При этом проверка проходит не за счёт ресурсов компьютера, а за счёт ресурсов подключаемого к маршрутизатору устройства, которое играет роль потоковых ворот, используя для защиты сетей как имеющуюся базу, так и методы моделирования виртуальных программных сред.

Список литературы: 1. Актуальность обеспечения информационной безопасности в системах облачных вычислений, анализ источников угроз [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tusur.ru/filearchive/reports-magazine/2012-25-2/078.pdf>. 2. Top Threats to Cloud Computing V1.0 / Cloud Security Alliance, March 2010 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloudsecurityalliance.org/topthreats/csathreats.v1.0.pdf>. 3. Large enterprise with cloud infrastructure mitigates APT risk while containing costs [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://go.cyphort.com/rs/181-NTN-682/images/CYPHORT_CS_LgCloudEnterprise.pdf. 4. Advanced Malware Attacks Need An Advanced Response [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://go.cyphort.com/rs/181-NTN-682/images/CYPHORT_DataSheet.pdf.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ САЙТУ

*канд. техн. наук, доц. С.Ю. Гавриленко, студ. А.О. Криницький,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Методи керування вмістом (МКВ; англ. Content Management System, CMS) – це програмне забезпечення для організації веб-сайтів чи інших інформаційних ресурсів в Інтернеті чи окремих комп'ютерних мережах. Існують сотні, а може, навіть й тисячі доступних CMS-систем. Завдяки їхній функціональності їх можна використовувати в різних компаніях. Незважаючи на широкий вибір інструментальних та технічних засобів, наявних в CMS, для більшості типів систем існують загальні характеристики. Багато сучасних CMS поширюються як безкоштовні і легкі у встановленні (інсталяції) програми, які розробляються групами ентузіастів під ліцензією GNU/GPL.

Для роботи з CMS необхідно використання певного програмного середовища та мови програмування на якій вона була написана. Додання (дописування) нового функціоналу (Java, JavaScript, C#, PHP, C++, Python, Ruby та інші) відбувається за наявності веб-серверу (Apache HTTP Server, Apache Tomcat, Jetty, nginx, Tornado, FreeProxy та інші) та мови програмування на якій було реалізовано дану систему.

Метою роботи є аналіз популярних CMS, виявлення східних та відмінних рис, виявлення позитивних та негативних сторін використання даних систем, також проведення аналізу доцільності створення власної системи контенту враховуючи затрати ресурсів на її реалізацію.

Серед відомих CMS виділяють наступні типи:

- Трансакційні СКВ для забезпечення транзакцій у електронній комерції.
- Інтегровані СКВ для роботи з документацією на підприємствах.
- Електронні бібліотеки (Digital Asset Management) для забезпечення циклу життя файлів електронних медіа (відео, графічн., презентації тощо).
- Системи для забезпечення циклу життя документації (інструкції, довідники, описи).
- Освітні СКВ системи для організації Інтернет курсів та відповідного циклу життя документації.

Серед освітніх систем можна виділити системи, що мають українську локалізацію.

Таким чином, був проведений аналіз існуючих CMS та галузі їх застосування, ефективність роботи, зручність використання.

ЕВРИСТИЧНИЙ АНАЛІЗАТОР КОМП'ЮТЕРНИХ ВІРУСІВ НА ОСНОВІ МЕТОДА МАМДАНІ

*канд. техн. наук, доц. С.Ю. Гавриленко, студ. Д.М. Саєнко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Найбільша частка всіх комп'ютерних злочинів [1] припадає на комп'ютерні віруси. На даному етапі розвитку інформаційних технологій приріст вірусів дуже великий. Розвиток неможливо зупинити, але з ним можливо намагатися боротися.

Для боротьби з вірусами було обрано евристичний аналіз [2]. Механізм прийняття рішення в евристичних аналізаторах базується на використанні теорії штучного інтелекту, наприклад на основі методів нечіткої логіки та алгоритмів нечіткого виведення, теорії нейронних мереж.

Розроблено програмну модель та проведено тестування. Алгоритм роботи програмної моделі полягає в отримуванні таблиці імпорту з виконуючого файлу та збереженні отриманого результату в текстовому файлі з бібліотеками та функціями.

Отримана інформація надалі поступає на вхід аналізатора. Після відкриття аналізатор відразу створює масив з бібліотеками та функціями які були використані в проаналізованому файлі. Отримана інформація групується за трьома ознаками: загальна кількість використаних бібліотек, кількість підозрілих бібліотек, кількість підозрілих функцій, та поступає на вхід евристичного аналізатора комп'ютерних вірусів на основі метода Мамдані.

Правильність роботи розробленої програмної моделі перевірено за допомогою Fuzzy Logic від MATLAB [3].

Отримані результати підтвердили можливість практичної реалізації та використання розроблених засобів евристичного пошуку комп'ютерних вірусів на основі метода Мамдані.

Список літератури: 1. Семенов С.Г. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах: навч. посіб. / С.Г. Семенов, А.О. Подорожняк, О.І. Баленко, С.Ю. Гавриленко. – Х.: НТУ "ХПІ", 2014. – 251 с. 2. Анатолий Ализар. Эвристика эффективнее, чем обновление антивирусных баз. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.compdoc.ru/secur/virus/heuristics/>. 3. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 288 с.

ДО ПИТАННЯ АНАЛІЗУ ЗАСОБІВ ЗНИЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ НА МАГНІТНИХ НОСІЯХ

*канд. екон. наук, доц. М.І. Главчев, магістр А.В. Чалапко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Одним з аспектів загальної проблеми захисту від несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації, що зберігається на магнітних дискових накопичувачах, є проблема надійного знищення (стирання) інформації, як у процесі постійної експлуатації накопичувача, так і у випадках виводу накопичувача з експлуатації по різних причинах.

Усі можливі способи знищення інформації, що зберігається на НЖМД, можна розбити на дві групи: з втратою працездатності накопичувача і збереженням його працездатності.

Засоби першої групи впливають на робочі шари дисків, у результаті якого руйнується фізична, хімічна або магнітна структура робочого шару. До таких засобів можна віднести: механічне руйнування дисків, хімічне травлення в агресивних середовищах або переплавлення дисків. Знімання даних з магнітних дисків, що підверглися таким впливам стає неможливим ні практично, ні теоретично.

До другої групи способів можна віднести гарантовані засоби знищення інформації шляхом багаторазового запису на її місце певних послідовностей, у результаті якої руйнується магнітна структура тільки тих ділянок доріжок, на яких зберігалися дані, а структура всіх службових областей повністю зберігається.

Гарантовані засоби реалізуються: апаратно – шляхом використання автономних пристроїв й забезпечують прямий запис шумоподібних послідовностей в усі сектори накопичувача або програмно – використання спеціальних утиліт для ПК, що забезпечують прямий доступ до секторів накопичувача на фізичному рівні для запису шумоподібних кодів в обхід стандартних функцій операційних систем.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ДОМІШОК У РІДИНІ. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ

ст. викл. В.Г. Губар, студ. І.О. Адаменко, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

На сьогодні ситуація забруднень є дуже актуальною, постійно зростає кількість органічних та неорганічних домішок у природних джерелах води.

Розглядається розробка нового пристрою, який дозволить проводити вимірювання кількості домішок у рідині.

Існують наступні базові методи оцінки домішок: кондуктометричний метод; релеєвське розсіювання світла ("Ефект Тіндаля") – світіння оптично неоднорідного середовища внаслідок розсіювання світла, яке через нього проходить; флуоресцентна методика.

Кондуктометрична методика експлуатаційно характеризується певною неоднозначністю. Вимірювання електропровідності визначається наночастинками металу, концентрацією іонів, полярними хімічними сполуками та інше, що дає велику похибку вимірювання.

Флуоресцентна методика широко розповсюджена в біології та аналітичній хімії, але дуже складна, вельми повільна, потребує дуже багато різноманітних надчистих реагентів, висококваліфікованого персоналу, та дорогої апаратури.

Оцінка якості води за технічним параметром "мутність" є досить інформативною. Мутність питної води, практично залежить від концентрації у воді дисперсійних домішок. Тіндаліметрія забезпечує апаратне, швидке вимірювання концентрації домішок.

Теоретичні основи тіндаліметрії детально викладені в науково-технічній літературі [1, 2].

За базовий метод обрано саме "ефект Тіндаля".

У приладі планується використовувати модуляцію світлового потоку [3, 4], яка забезпечить звільнення від суворої світлоізоляції, від використання електродів, дозволяє проводити вимірювання без додаткових реагентів, реактивів, зробити вимірювання простим й швидким.

Список літератури: 1. Рам А.Г. Рассеяние света малыми частицами. Оптика и спектроскопия / А.Г. Рам. – 1977. – № 3. – С. 523-531. 2. Пилипенко А. Т. Фотометрический анализ / А.Т. Пилипенко, А.К. Бабко. – М.: Химия, 1974. – С. 119-123. 3. Кульский А.Л. Автоматизация и регулирование электрохимических установок для обработки воды / А.Л. Кульский // Сб. Интенсификация процессов обеззараживания воды. – К.: Наукова думка, 1978. – С. 45-51. 4. Карякин А.В. Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод / А.В. Карякин, И.Ф. Гривовская. – М.: Химия, 1987. – 304 с.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ WEB–СЕРВІСІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНТЕРАКТИВНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

*ст. викл. В.М. Гугнін, ст. викл. В.В. Лимаренко, студ. О.А. Захаренко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

На поточному етапі розвитку системи дистанційної освіти в НТУ "ХПІ" актуальним є завдання створення додатку, що дозволить автоматизувати та уніфікувати процес створення інтерактивних курсів та підручників для них. Вважаючи на те, що система дистанційної освіти є онлайн системою, то для вирішення даного завдання доцільно використати сучасні технології для створення інтерактивних онлайн додатків, такі як: Internet Information Services, XAML, C#, MYSQL та Silverlight. Фактично інтерактивний додаток є інтернет-сторінкою, що містить текстовий та мультимедійний контент, засоби для швидкого редагування та систему автентифікації користувача для визначення прав та глибини доступу до вмісту сторінки. При розробці сторінки використовувалася мова XAML-мова інтерфейсів платформи Windows. Її набір властивостей, методів і подій дозволяє об'єднати Web-документи у зв'язаний додаток. Об'єкт Application контролює виконання програми й генерує події для користувальницького коду. Втім, за допомогою XAML, описується, насамперед, користувальницький інтерфейс. Логіка додатка, як і раніше, управляється процедурним кодом (C#). XAML може використовуватися як для браузер-базованих додатків, так і для локальних настільних додатків, що дозволяє розширити сценарії використання додатку, що створений.

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

*ст. викл. В.М. Гугнін, ст. викл. В.В. Лимаренко, студ. О.А. Захаренко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Сьогодні в нашій країні все більш гостро стає питання створення та підвищення якості інтерактивних систем навчання. Однією з вимог, висунутих Міністерством освіти і науки України в тендерах на створення навчальних систем, є використання в програмних продуктах інтерактивного контенту, кросплатформеність даних систем, робота систем в онлайн режимі [1 – 3]. У НТУ "ХПІ" наявна система дистанційної освіти, основна структура якої сформувалася за декілька останніх років, тому актуальним є завдання створення наповнення для даної системи. У зв'язку з цим, актуальним є завдання розробки уніфікованого програмного середовища, що являє собою основу для створення інтерактивного посібника. Базові вимоги стосовно якості інтерактивних освітніх модулів: можливості диференціації та індивідуалізації навчання; єдність стилю в оформленні модулів в рамках курсу; якість графічних уявлень; якість текстової інформації; унікальність, логічність, послідовність викладу; можливість модифікацій готових модулів; наочність матеріалу; збалансованість інформаційного обсягу; навігація в системі; облік особливостей цільової аудиторії слухачів; описова документація [2, 3].

Для вирішення даного завдання доцільно використати сучасні технології для створення інтерактивних додатків, такі як: Internet Information Services, XAML, C#, MYSQL та Silverlight.

Список літератури: 1. *Кравцов Г.М.* Специфікації об'єктних та адаптивних тестів за стандартом IMS / *Г.М. Кравцов* // Тези доповідей міжнародної науково-методичної конференції "Географічні інформаційні системи в аграрних університетах". – Херсон. – 2006. – С. 39-40. 2. *Кухаренко В.Н.* Функции и значение общения в дистанционном обучении. Современные проблемы науки и образования. Гендерная конференция / *В.Н. Кухаренко*. Ужгород – Харьков, 2002. – 232 с. 3. *Дементієвська Н.П.* Комп'ютерні технології для розвитку учнів та вчителів / *Н.П. Дементієвська, Н.В. Морзе* // Інформаційні технології і засоби навчання: зб. наук. праць / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2005. – 272 с.

ВЗАЄМОДІЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗА ТИПОМ "СЕРВЕР-СЕРВЕР"

ст. викл. В.М. Гугнін, студ. Д.В. Халій, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

У роботі розглянуто питання використання взаємодії користувачів за типом "сервер-сервер" в створюваній моделі гри замість більш звичайного "клієнт-сервер". За визначенням клієнт-сервер – це мережева архітектура, в якій завдання або мережева навантаження розподілені між постачальниками послуг, які називаються серверами, і замовниками послуг, які називаються клієнтами. Зазвичай вони взаємодіють через комп'ютерну мережу за допомогою мережевих протоколів і знаходяться на різних обчислювальних машинах. В мережевих іграх в основному всією обробкою даних займається окремий сервер, до якого підключаються користувачі і за допомогою якого вони взаємодіють один з одним, тобто прямої взаємодії і пересилки даних між комп'ютерами користувачів як такої немає, користувачі просто відправляють запит на виконання якої-небудь дії. Це є досить хорошим рішенням при взаємодії користувачів через мережу, але в цьому є свої серйозні недоліки:

- непрацездатність сервера може зробити непрацездатною всю обчислювальну мережу. Непрацездатним сервером можна вважати сервер, продуктивності якого просто не вистачає на оптимального обслуговування всіх клієнтів, а також сервер, що знаходиться на ремонті, профілактиці та т. і.

- великі витрати на сам сервер подібного типу – закупівля та обслуговування недешевого обладнання, яке повинне давати досить високу швидкість, необхідне для оптимальної взаємодії користувачів. Підтримка роботи даної системи вимагає окремого фахівця – системного адміністратора.

У даній роботі також присутні сервер і взаємодія з ним, але, оскільки завдання на даний момент не ставиться зробити модель великої багатокористувацької гри, він просто зберігає основну інформацію про користувачів і т.д. та не бере участі в ролі посередника для передачі даних. Тому збої в роботі або непрацездатність такого сервера ніяк не вплинуть на можливість користувачів взаємодіяти між собою, окрім як інформація в таких випадках просто не буде зберігатися. Таке рішення було реалізоване.

ПЕРЕДАЧА ДАНИХ В МОДЕЛІ ГРИ ІЗ ЗАХИСТОМ ДАНИХ

ст. викл. В.М. Гугнін, студ. Д.В. Халій, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

В даному проєкті розглянуто питання захисту даних при передачі їх через мережу інтернет в простій моделі мережної гри, та розробка такої моделі, яка реалізує зазначені можливості.

У комп'ютерних іграх для шифрування даних як на самих комп'ютерах / пристроях, так і при їх передачі через мережу інтернет використовується безліч різноманітних способів, при цьому в основному відразу декілька з них. У сучасний час при передачі даних по інтернету простих засобів шифрування недостатньо для захисту цих даних, а їх відсутність – категорично не рекомендується, особливо якщо йдеться про внутрішньоігрові покупки за реальні гроші. Тому при розробці будь-яких подібних ігор захист переданих даних є досить категоричним питанням. Також треба враховувати, щоб процес шифрування / дешифрування даних не сильно уповільнював роботу самої програми, оскільки ця робота проходить в режимі онлайн (реального часу).

Хоча передача даних по мережі інтернет є дуже зручним способом передачі даних на відстані, не використовуючи фізичних носіїв, вона всеж-таки є не легкою задачею, оскільки треба враховувати багато проблем при з'єднанні до іншого комп'ютера / сервера, контролювати моменти роз'єднання. Але більш всього потрібно враховувати, що при передачі дані можуть бути перехоплені іншою третьою особою і або використані в своїх цілях, або ж змінені будь-яким зручним і/або корисливим способом, тому створення захищених каналів передачі даних є одним з основних завдань при реалізації.

У даному проєкті при передачі даних через мережу інтернет для їх захисту використовується:

- алгоритм RSA з асиметричним ключем, причому ключі при кожній передачі даних будуть змінюватися на одній і іншій стороні передачі. Це дасть те, що навіть у разі перехоплення даних третя особа не зможе швидко підібрати закритий ключ і розшифрувати ці дані. Самий же ключ до цього моменту може стати вже не актуальний, бо буде використовуватися новий.

- хешування переданих даних. Це дасть те, що навіть у разі перехоплення, як даних, так і відкритого ключа будь-кого з сторін, третя особа не зможе непомітно для кінцевого вузла змінити дані і передати їх йому при передачі.

ВЫБОР ДЕТЕКТОРА ДЛЯ ЯМР СПЕКТРОСКОПИИ

*канд. техн. наук, доц. А.Ф. Даниленко, магистр В.Э. Олексюк,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

При построении канала обработки данных в ЯМР-спектрометре особое внимание следует уделить конструкции и настройке детектора сигнала. Простейшая схема детектирования – диодный детектор. Его схема достаточно проста, и он не требует опорного сигнала. Вторая особенность – диодный детектор сильно уменьшает влияние утечки ВЧ-сигналов. Поскольку диодный детектор нечувствителен к фазе детектируемого сигнала, сигнал свободной индукции на его выходе довольно слабо зависит от дрейфа магнитного поля или рабочей частоты спектрометра. В некоторых случаях это дает возможность производить накопление сигнала в отсутствие жесткой стабилизации условий резонанса, необходимой в экспериментах с фазовым детектором. К сожалению, диодный детектор обладает рядом недостатков. Широкая полоса пропускания детектора на диоде дает низкое отношение сигнала к шуму. Характеристика диодного детектора нелинейна: эффективность детектирования сигнала, превышающего 0,5 В, больше, чем сигналов меньше 0,5 В. Поэтому диодный детектор необходимо калибровать. Нечувствительность к фазе ВЧ-сигнала не позволяет применять его в экспериментах с преобразованием Фурье и во многих экспериментах с последовательностями КПМГ (Карра – Парселла – Мейбума – Гилла), а также в экспериментах с накоплением сигнала.

Значительно более гибкая схема детектирования сигнала основана на использовании фазового детектора. Этот детектор имеет меньшую эффективную полосу пропускания, чем диодный детектор, и поэтому лучшее отношение сигнал/шум. Поскольку он чувствителен к фазе ВЧ-сигнала, информация, содержащаяся в фазе, не теряется, так что его можно применить в импульсных экспериментах всех типов. Особенно важно, что фазовый детектор обладает высокой селективностью по отношению к сигналам, частота и фаза которых не совпадают с частотой и фазой опорного сигнала; это позволяет применять фазовый детектор при экспериментах с накоплением.

Проведенный анализ позволил оценить достоинства и недостатки различных возможных вариантов конфигурации детекторов ЯМР сигнала и определить конкретные схемотехническое построение узла обработки сигнала в ЯМР-спектрометре.

ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОКАНАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО КАРДИОМЕТРА

*канд. техн. наук, доц. А.Ф. Даниленко, студ. Д.В. Травкин,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В настоящее время в медицине большое внимание уделяется вопросам применения диагностических систем и мониторингу состояния пациентов кардиологических отделений больниц.

Анализ сердечного ритма начинается с определения регулярности и числа сердечных сокращений (ЧСС). Для выполнения автоматизированного анализа ЭКГ необходимо обеспечить измерение длительности и амплитуды выделенных импульсов, представленных цифровыми кодами. Схема устройства должна выглядеть следующим образом: один канал измеряет длительность, а другой амплитуду и полярность импульсов.

Анализ процесса снятия кардиограммы показал, что для обеспечения работоспособности схемы МЦК необходимо иметь импульс синхронизации.

В процессе получения ЭКГ при цифровом преобразовании сигналов от нескольких отведений возникает необходимость выделить цифровые коды, соответствующие любому отведению и необходимому элементу кардиосигнала. Такую задачу решает схема, построенная с применением микроконтроллера, сохраняющая в памяти параллельный цифровой код DO (date output) выбранного участка ЭКГ по заданному номеру отведения. Реализация памяти производится на типе Flash.

МЕТОДИ БЕЗКОТАКТНОГО УПРАВЛІННЯ КОМП'ЮТЕРОМ

ст. викладач Н.В. Дженюк, магістр О.М. Толкачова, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Методи безконтактного управління дозволяють взаємодіяти з комп'ютером за допомогою статичних та динамічних жестів. Система розпізнавання жестів руки – це сукупність комп'ютерних технологій та математичних алгоритмів, яка дозволяє вирішувати задачу розпізнавання певної групи жестів руки. Систему розпізнавання жестів можна застосовувати в різних областях діяльності людини: управління комп'ютером, створення природних людино-машинних інтерфейсів для глухонімих, маніпуляцію тривимірними моделями об'єктів. Складність задачі розпізнавання жестів руки полягає в тому, що під час жестикуляції змінюється позиція долоні в тривимірному просторі і її форма. Пропонується дану задачу розглянути як дві окремі задачі:

- распознавание статических жестов ладони;
- распознавание динамических жестов.

У задачу розпізнавання статичних жестів руки входить ідентифікація зображень руки по еталонним зразкам. Для вирішення цієї задачі можна використати алгоритм ідентифікації, заснований на застосуванні скелетного уявлення руки. Алгоритм розпізнавання складається з наступних кроків: виділення долоні і пальців руки, обчислення геометричного скелета руки, нормалізація геометричного скелета, порівняння отриманого скелета зі скелетами еталонних жестів.

Для вирішення задачі розпізнавання динамічних жестів необхідно визначити не тільки позицію, форму та орієнтацію долоні в просторі, але й ідентифікувати жест по контуру долоні. Пропонується для вирішення цих завдань використовувати метод, в якому на жестикулювання людини ставиться обмеження – система повинна розглядати руку як керуючий пристрій, відстань руки від тривимірного сенсора повинна бути не більше певного фіксованого значення. Для кожного кадру відеоряду необхідно виконати наступне: видалення всіх точок, які не входять у розглянуту зону; пошук пов'язаних компонентів; обчислення центрів компонентів; фільтрація компонентів.

СТВОРЕННЯ СПОСОБУ ТРАНСПОРТУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ІМУННОЇ МЕТАЕВРИСТИКИ

*Ю.Л. Дікова, Донецький національний технічний університет,
м. Красноармійськ*

Для підвищення ефективності роботи шахтних підприємств використовують системи шахтної логістики. Основною метою застосування таких систем є вирішення проблеми недостатньо ефективного керування транспортуванням матеріалів між вузлами ділянки. На відміну від звичайної задачі пошуку оптимального маршруту, розв'язуваної за допомогою комп'ютерних систем шахтної логістики, при виборі маршруту транспортування необхідно враховувати такі особливості, як тип транспортного засобу (ТЗ), що дозволить мінімізувати час транспортування, задовольнити економічним обмеженням на вартість транспортування і прокладку маршруту.

Метаевристичні способи, на відміну від всіх існуючих, дозволяють отримувати результати, найбільш наближені до оптимальних, за рахунок комбінації випадкового пошуку з евристичними, та врахуванням всіх обмежень. Але, метаевристичні методи вимагають деякої модифікації для більш ефективного результату їх використання.

В якості метаевристичного способу було обрано алгоритм клонального відбору. Запропонований варіант алгоритму складається з наступних частин:

- представлення особини та створення початкової популяції з врахуванням припустимих маршрутів для наявних ТЗ;
- завдання функції мети та обмежень;
- оператор клонування у поєднанні з імітацією відпалу;
- оператор мутації у поєднанні з імітацією відпалу з врахуванням припустимих маршрутів для конкретного типу ТЗ;
- оператор додавання нових антитіл у поєднанні з імітацією відпалу;
- оператор редукції (селекційна схема);
- перевірка умови зупинки.

Чисельні дослідження були проведені на ділянці ШТ-3 шахти "1/3 Новогродівська" ДП Селідіввугілля. Згідно отриманих результатів, час на транспортування скоротився з трьох годин до майже двох, а кількість ітерацій на пошук оптимального маршруту у порівнянні з аналогічними метаевристичними скоротилася з 92 до 57.

MATHEMATICAL MODEL OF MECHANICAL PART OF ALLOCATE ELECTRIC ENGINE DIESEL-TRAINS

Doctor of Technical sciences, Professor V. Dmitrienko, Ph.D., Associate Professor, doctoral candidate A. Zakovorotniy, MSc D. Hlavchev, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv

Was developed mathematical model of mechanical part of allocate electric engine diesel-trains, which take into consideration a parallel operation of two equivalent traction asynchronous electric engines, and elastic connections between wagons:

$$\begin{aligned}\frac{dV_{v1}}{dt} &= \frac{M_{dv1}}{m_{mot}} - F_{v1v2} - F_{v1}; \\ \frac{dV_{v3}}{dt} &= \frac{M_{dv2}}{m_{mot}} + F_{v2v3} - F_{v3}; \\ \frac{dF_{v1v2}}{dt} &= C_{v1v2}(V_{v1} - V_{v2}); \\ \frac{dF_{v2v3}}{dt} &= C_{v2v3}(V_{v2} - V_{v3}); \\ \frac{dV_{v2}}{dt} &= \frac{1}{m_{pas}}(F_{v1v2} - F_{v2v3} - F_{v2}),\end{aligned}\tag{1}$$

where V_{v1} , V_{v2} , V_{v3} – speed of the first, second and third wagons accordingly; M_{dv1} , M_{dv2} – electromagnetic moments that develop the first and second equivalent motors respectively; m_{mot} , m_{pas} – respective masses of the motor and passengers wagons; F_{v1v2} , F_{v2v3} – the interaction forces between the first and second, second and third wagons of diesel train; F_{v1} , F_{v2} , F_{v3} – the power of resistance of the first, second and third wagons respectively; C_{v1v2} , C_{v2v3} – elasticity coefficients between the first and second, second and third wagons.

In the model (1) electromagnetic moment of first (M_{dv1}) and second (M_{dv2}) engines obtained from two parallel working mathematical models actuators diesel train with equivalent asynchronous electric engines [1]. The results of modeling in Matlab and comparing with the real data confirmed the efficiency of the proposed model.

The developed mathematical model allows, on the one hand, get all the main processes occurring in the electric engine, and on the other hand, to monitor distribution of interaction forces between three wagons of diesel train.

Bibliography: 1. *Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. Центр "НТМТ", 2013. – 248 с.*

СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ

*д-р техн. наук, проф. В.Д. Дмитриенко, канд. техн. наук,
доц. И.П. Хавина, асп. В.А. Бречко, Национальный технический
университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Предложен метод синтеза технологических процессов механообработки для изготовления сложных высокоточных деталей на основе разработанной многослойной ассоциативной памяти с управляющими нейронами.

При проектировании технологического процесса изготовления деталей строятся операционные и маршрутные карты. Для построения операционной карты определяются типы операций над базовыми поверхностями с учетом вида обработки (черновой, получистовой и чистовой). При разработке маршрутной карты технологического процесса используются данные базовой операционной карты, а также данные о припусках, допусках, заданных качествах и т.п. Маршрутная карта представляет собой последовательность работы оборудования при изготовлении конкретной детали.

Разработанная ассоциативная память позволяет получить набор оборудования из станочного парка предприятия для каждой операции технологического процесса. Из набора оборудования необходимо выбрать станок, который выполнит данную операцию оптимально в смысле минимума или максимума заданного функционала. Набор оборудования для каждой операции представим в виде графа, каждый слой которого – набор станков для одной операции, вершина – это станок в станочном парке, а вес ребра – время выполнения операции на станке и время на переход от станка к станку.

Оптимальный маршрут для изготовления отдельной детали находится по алгоритму Дейкстры и представлен в виде последовательности использования станков при ее изготовлении. Маршрут изготовления детали меняется в зависимости от критерия. Поскольку при реальном производстве некоторые из станков могут быть заняты или находиться на ремонте, то рассчитанный заранее технологический процесс может пересчитываться перед началом изготовления детали или даже вовремя ее изготовления.

Для определения оптимального использования оборудования при изготовлении партии однотипных или разнотипных деталей используются "жадные" алгоритмы.

МЕТОД АНАЛІЗУ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНИХ ШЛЯХІВ ПЕРЕСУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

*магістр С.О. Дмух, Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Інфраструктури міст стрімко розвиваються, з'являються нові будівлі, шляхи руху транспорту, відповідно карти маршрутів швидко застарівають і ускладнюється можливість пошуку оптимального маршруту. Для вирішення цієї проблеми використовуються логістичні системи, які дозволяють максимально швидко і якісно визначити найкращі маршрути пересування.

В результаті була розроблена логістична система, яка дозволяє визначити місце розташування об'єкта та включає в себе алгоритм пошуку оптимальних шляхів пересування з урахуванням додаткових параметрів. Програма розв'язує типову транспортно-логістичну задачу з пошуку оптимального маршруту, використовуючи алгоритм Дейкстри [1 – 6].

Список літератури: **1.** Рейнгольд Э. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика: пер. с англ. / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. – М.: Мир, 1980. – 476 с. **2.** Сухарев А.Г. Курс методов оптимизации: Учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 368 с. **3.** Харчистов Б.Ф. Методы оптимизации: учебное пособие / Б.Ф. Харчистов. – Таганрог: ТРТУ, 2004. – 140 с. **4.** Кормен Т. Алгоритмы для работы с графами / Т. Кормен. – М.: Виллиамс, 2006. – 120 с. **5.** Кристофидес Р. Теория графов. Алгоритмический подход: пер. с англ. / Р. Кристофидес. – М.: Мир, 1978. – 432 с. **6.** Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений / Д.Б. Юдин. – М.: Наука, 1989. – 316 с.

ВИЯВЛЕННЯ АВТОМОБІЛІВ НА ЗОБРАЖЕННІ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

*асп. В.П. Дрозд, Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут", м. Київ*

Можливість якісно і швидко виявляти автомобілі на зображенні є досить актуальною задачею в наш час, вирішення якої дозволяє будувати системи автоматичного керування транспортними засобами.

Наразі існує велика кількість алгоритмів та підходів щодо виявлення різноманітних об'єктів на зображенні, та вони мають ряд недоліків: використання ковзаючого вікна для аналізу зображення (призводить до збільшення часу виявлення), використання побудованих вручну ключових особливостей. Для подолання цих проблем можна розділити проблему виявлення об'єктів на дві частини: генерація кандидатів об'єктів, класифікація кандидатів та їх об'єднання. Першу задачу можна вирішувати використанням будь-якого алгоритму сегментації зображення, завдяки якому можемо отримати набір кандидатів положення об'єктів. В роботі [1] запропоновано детальний порівняльний аналіз найсучасніших методів генерування об'єктів. Базуючись проведенням аналізом та експериментальними дослідженнями, ми пропонуємо використовувати метод геодезичних пропозицій [2], який має гарне співвідношення швидкості роботи і покриття об'єктів. Другу задачу варто вирішувати за допомогою алгоритмів глибокого машинного навчання, завдяки яким можна автоматично виділяти оптимальні особливості об'єктів на зображенні. Пропонуємо використовувати архітектуру нейронної мережі представлену в роботі [3], яка на вибірці в 1 мільйон зображень показує одні з найкращих результатів. Для побудови класифікатора автомобіль / не автомобіль достатньо взяти попередньо навчену мережу на великій вибірці, і налаштувати її останній шар для класифікації цих двох класів. Таким чином застосувати метод "transfer learning".

Розглянуто можливий підхід до виявлення автомобілів на зображенні з використанням алгоритмів глибокого навчання

Список літератури: 1. *Hosang J.* What makes for effective detection proposals / *J. Hosang, R. Benenson, P. Dollar, B. Schiele.* arXiv:1502.05082, 2015. 2. *Krähenbühl P.* Geodesic object proposals / *P. Krähenbühl, V. Koltun.* – ECCV, 2014. 3. *Krizhevsky A.* Imagenet classification with deep convolutional neural networks / *Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Geoff Hinton* // In Advances in Neural Information Processing Systems, 2012. – Vol. 25.

О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ В ДЕФОРМИРУЕМЫХ МЕТАЛЛАХ

*канд. техн. наук, доц. Л.Г. Егорова, магистр А.С. Галкин,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Использование свойств электропроводимости металлов является наиболее перспективным методом нахождения возможных областей развития дефектов продукции. Создание математической модели процесса электропроводимости позволяет идентифицировать возможный дефект еще на стадии зарождения, то есть по остаточным напряжениям, которые, в свою очередь, могут привести к возникновению различного вида дефектов (разрывы, трещины). Данный вид контроля позволит сократить объем продукции пониженного качества и предотвратить выход из строя дорогостоящих агрегатов [1, 2].

В настоящее время определение дефектов в металлопродукции очень часто происходит на начальной стадии разрушения (разрыва) объекта, что приводит к полной неработоспособности изделия.

Цель данной работы – повышение эффективности работы предприятия за счет своевременного обнаружения возможных областей возникновения дефектов металлопродукции.

Объектом исследования является система неразрушающего контроля металлопродукции на предприятии, в частности, электрические методы контроля изделий из металла, а также контроль металлических деталей, сооружений, механизмов и агрегатов в процессе их эксплуатации в производстве. Предметом исследования является описание электропотенциального метода контроля металлопродукции, разработка алгоритма нахождения возможных областей развития дефектов с помощью теории остаточных напряжений и математическая модель для описания процесса электропроводимости в деформируемых металлах. Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи: изучение электропотенциального метода контроля, разработка методики распознавания областей возможных дефектов, описание и создание математической модели процесса электропроводимости.

Список литературы: 1. Вдовин К.Н. Программное обеспечение для математического моделирования индукционного нагрева и закалки цилиндрических деталей / К.Н. Вдовин, Л.Г. Егорова, М.В. Гуков // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2012. – №2. – С. 40-45. 2. Егорова Л.Г. Математическое моделирование теплофизических процессов в слоистых структурах / Л.Г. Егорова, Ю.Б. Кухта, Г.А. Дубский // Программные продукты и системы. – 2013. – №1. – С. 30.

ПІДХІД ДО СТРУКТУРНО-ІЄРАРХІЧНОЇ КОНТУРНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ

асп. Д.І. Загородня, Тернопільський національний економічний університет, м. Тернопіль

Стрімкий розвиток функціональних можливостей засобів обробки цифрової інформації та зменшення їх вартості зумовив активне використання систем відеоспостереження у повсякденному житті: супермаркети, школи, зупинки громадського транспорту, сквери та ін. Відповідно, збільшуються об'єми даних, які потрібно обробляти, що в свою чергу значно знижує оперативність роботи таких систем.

Тому, в даній роботі, запропоновано зменшити об'єм даних для обробки за рахунок переходу до контурного структурно-ієрархічного принципу ідентифікації та класифікації об'єктів [1]. Для цього, зображення необхідно представити у вигляді сукупності контурів та їх відношень між собою з різним рівнем ієрархії [2]:

$$F(x, y) = \sum_{j=1}^n I_j(x, y),$$

де j – число рівнів ієрархії, $I_j(x, y)$ – контур j -го рівня ієрархії.

В такому випадку робота системи відеоспостереження буде складатись з наступних етапів: (i) виділення області підвищеного інтересу на кадрі із відеопослідовності; (ii) структурне представлення зображення сукупністю контурів різного рівня ієрархії; (iii) виділення об'єктів, що відповідають одному рівню ієрархії; (iv) розпізнавання об'єктів за найвищим рівнем ієрархії та віднесення його до відповідного класу; (v) перехід на нижчий рівень ієрархії та розпізнавання всередині відповідного класу; (vi) виконання попереднього пункту поки не прийнято класифікаційного рішення.

В результаті проведення контурного аналізу зображення на базі запропонованого підходу отримано пірамідальне представлення геометричних форм об'єкта і його деталей: набір контурних препаратів. Таке представлення служить для обчислення геометричних ідентифікаційних ознак об'єкта. Даний підхід структурно-ієрархічної контурної сегментації дозволяє підвищити швидкодію роботи системи відеоспостереження за рахунок зменшення об'єму інформації, необхідної для обробки.

Список літератури: 1. *Загородня Д.І.* Алгоритми прослідковування контурів та виділення характерних точок в процедурі сегментації системи комп'ютерного розпізнавання / *Д. Загородня, І. Палій, В. Крилов* // Матеріали III Всеукраїнської школи-семінару молодих вчених і студентів "Сучасні комп'ютерні інформаційні технології" (АСІТ-2013). – Тернопіль: ТНЕУ, 2013. – С. 129-130. 2. *Гонсалес Р.* Цифровая обработка изображений / *Р. Гонсалес, Р. Вудс*. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА КРИВЫХ УЧАСТКАХ ПУТИ

*канд. техн. наук, доц., докторант А.Ю. Заковоротный,
студ. А.А. Харченко, Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

В процессе движения колеса тяговых единиц подвижного состава испытывают контактное взаимодействие с рельсами. Каждая точка контакта представляет собой площадку, величина которой зависит от действующих на нее сил, кривизны поверхностей колеса и рельса в месте контакта. В результате действия этих сил на поступательное движение подвижного состава накладываются перемещения во всех направлениях: продольные, поперечные и вертикальные, а также вращательные движения относительно вертикальной и горизонтальной осей. Поэтому движение поезда по рельсам сопровождается частичным вилянием, наклоном и колебаниями вагонов. При исследовании колебаний необходимо проводить проверку на устойчивость.

При воздействии гребня бандажа на рельс значительно возрастают силы контактного взаимодействия в системе колесо-рельс. В этом случае могут быть нарушены граничные значения показателей безопасности движения, одним из которых является критическая скорость.

Данная задача для рассматриваемого движения подвижного состава может быть решена с использованием метода А.М. Ляпунова. Исследование устойчивости движения, для получения критической скорости, может быть сведено к проверке решения системы уравнений возмущенного движения

$$\frac{dx_i}{dt} = F(t, x_1, \dots, x_m).$$

В задачах автоколебаний, которые описываются системами линейных дифференциальных уравнений, исследование устойчивости решений сводиться к проверке ограничений обобщенных координат x_1, \dots, x_m в любой момент времени. Как показывает моделирование, критическая скорость напрямую зависит от параметров неровности пути. Данное решение позволяет определять амплитуду горизонтальных колебаний и регулировать значение скорости в системах управления тяговым составом.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, магистр А.А. Варламов,
студ. И.А. Долженкова, ФГБОУ ВПО "Магнитогорский
государственный технический университет им. Г.И. Носова",
г. Магнитогорск*

В настоящий момент работодатели выдвигают требования к молодым специалистам. Кроме набора знаний, умений и навыков, которые оцениваются оценками за период обучения, работодателям необходимо знать, какими компетенциями обладает студент. Любая организация составляет свой график компетенций, который определяет не конкретные знания, умения и навыки студентов, а их знания в смежных областях, умение применять эти знания в конкретных жизненных ситуациях. Необходимые компетенции будущих специалистов формируются при изучении профильных дисциплин, входящих в ФГОС ВПО третьего поколения.

В соответствии с учебным планом, определены дисциплины, составляющие профессиональные компетенции и выделены соответствующие им зачетные единицы. Компетентность выпускника формируется из совокупности профессиональных и общекультурных компетенций, подробный перечень которых приведен в изученных стандартах для бакалавров. Отдельная компетенция не может быть ограничена изучением одной дисциплины, т.е. её формирование происходит в процессе освоения дидактических единиц дисциплин в течение всего срока обучения [1, 2].

Таким образом, для определения компетенций каждого студента необходимо выделить долю изучаемой компетенции в каждой дисциплине. Это позволит вычислить профессиональные компетенции и дать основную характеристику развития профессиональных качеств личности.

Список литературы: 1. *Логунова О.С.* Методика исследования предметной области на основе теоретико-множественного анализа / *О.С. Логунова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2012. – № 2. – С. 281-291. 2. *Каприлевская З.Г.* Способ оценки профессиональных компетенций выпускников-бакалавров вузов по направлению 230100 – Информатика и вычислительная техника / *З.Г. Каприлевская, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2012. – № 2. – С. 237-245.

ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕНЕЖНЫХ ВЫПЛАТ СТУДЕНТАМ В ФГБОУ ВПО "МГТУ"

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, студ. А.В. Молчанова,
студ. В.А. Мясловский, студ. А.Р. Хафизов, ФГБОУ ВПО
"Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Стипендия – это регулярная финансовая помощь, оказываемая оплатой обучения и выдачей ежемесячного пособия обучающимся очной формы в высших учебных заведениях, а также аспирантам и докторантам. Выплаты могут быть ежемесячными и единовременными.

Назначение и выплату стипендии регламентирует закон от 28 августа 2013 года № 1000. В нем идет речь о возможных стипендиях, которые могут получить обучающие и специальные условия для их назначения. По этому закону возможны следующие стипендии: государственная академическая стипендия; стипендия в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2011 г. № 945; государственная социальная стипендия; стипендия в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 02 июля 2012 г. № 679 "О повышении стипендии нуждающимся студентам первого и второго курсов"; именные стипендии, учреждаемые Университетом.

Академическая стипендия назначается в зависимости от успехов в учебе, социальная – в зависимости от материального положения, именная – за выдающиеся успехи в учебе, научной и общественной работе. Для назначения повышенной стипендии создается специальная стипендиальная комиссия. Увеличение студентов приводит к росту документов, необходимых для назначения стипендий. Процедура назначения стипендий, регулирования и контроля над стипендиальным обеспечением находится в устаревшем и неоптимальном виде.

Проанализировав эту ситуацию, в ФГБОУ ВПО "МГТУ" была сформулирована тема исследований "Совершенствование стипендиального обеспечения обучающихся", которая позволит сократить время как студентам на сбор документов, так и членам комиссии на обработку документов и принятия решения [1 – 3].

Список литературы: 1. *Логанова О.С.* Методика исследования предметной области на основе теоретико-множественного анализа / *О.С. Логанова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2012. – № 2. – С. 281-291. 2. *Ильина, Е.А.* Денежные выплаты спортсменам в ФГБОУ ВПО "МГТУ" / *Е.А. Ильина, А.В. Молчанова, В.А. Мясловский* // Современные проблемы физической культуры, спорта и туризма: инновации и перспективы развития: сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – 2015. – С. 116-119. 3. *Логанова О.С.* Информационное обеспечение выплат студентов ФГБОУ ВПО "МГТУ" / *О.С. Логанова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2015. – №1. – С. 75-76.

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА И СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, магистр К.М. Окжос,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

По теме исследования был выявлен 31 аналог: из них 17 патентов, девять программ для ЭВМ, три базы данных, три заявки на регистрацию. Так же было найдено 55 публикаций: из них 30 российских авторов и 25 зарубежных авторов. Таким образом, исследуемая тема актуальна как для российских, так и для зарубежных исследователей.

Распределение найденной ИС по годам регистрации и публикаций по годам издания показывает, что интерес к исследуемой тематике возрастает начиная с 2014 года, хотя первые разработки появляются с 1986 года.

Наибольшее количество найденной ИС относится к системам для автоматизации документооборота и полного цикла издательской деятельности. Среди зарубежных систем больше распространены системы для интернет публикации статей. Однако, большая часть интеллектуальной собственности по теме исследования зарегистрирована в РФ.

Публикации российских авторов преимущественно рассматривают существующие АС для научных журналов, в то время как зарубежных коллег больше интересует влияния электронных форм журналов на среду научных коммуникаций.

Можно отметить, что ни одна из найденных систем и публикаций не рассматривает процесс разработки или использования СППР для автоматизации процесса рецензирования поступающих материалов. Поэтому аналогов СППР, применимых для этой цели, не было найдено.

Анализ, систематизация и обобщение найденной ИС и публикаций по теме исследования, позволили определить актуальность исследуемой темы и направления для её развития.

Список литературы: 1. *Окжос К.М.* Описание модели базы данных для информационной среды научного журнала "Ab ovo..." (С самого начала...) // Сборник научных трудов SWorld. – 2015. – Т. 4. – № 1 (38). – С. 64-67. 2. *Окжос К.М.* Анализ информационной среды научных журналов России / *К.М. Окжос, Е.А. Ильина* // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2014. – Т. 2. – № 1. – С. 185-189. 3. *Окжос К.М.* Об информационной среде научных журналов / *К.М. Окжос, Е.А. Кустыбаева, Е.А. Ильина* // Научные труды SWorld. – 2014. – Т. 8. – № 2. – С. 25-29. 4. *Окжос К.М.* Структура информационной среды научного журнала // *Ab ovo ... (С самого начала ...)*. – 2014. – С. 62-64. 5. *Кустыбаева Е.А.* Разработка системы принятия решения для рецензирования статей / *Е.А. Кустыбаева, К.М. Окжос, Е.А. Ильина* // Научные труды SWorld. – 2014. – Т. 8. – № 2. – С. 29-31.

О НЕОБХОДИМЫХ ДОПОЛНЕНИЯХ РАЗРАБОТАННОГО ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА "БИБЛИОГРАФИЯ"

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, магистр С.Н. Попов,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Описание использованных источников и необходимая часть научного исследования – это библиографический список. Правильно оформленный библиографический список позволяет оценить проводимое исследование. Почти всегда исследователь использует в своих работах большое количество источников, что значительно затрудняет работу и увеличивает время на составление библиографического описания в заданном порядке.

Тестирование программного средства "Библиография" и наблюдение за действиями и желаниями исследователя показало необходимость разработки дополнительных возможностей программы [1, 2].

При работе с несколькими документами возникает необходимость выборочного или полного переноса библиографических записей из одного источника в другой, при этом требуется сохранить порядок и правильное оформление таких записей.

Незаменимым компонентом для научного исследования и для исследователя в целом является научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, крупнейший российский информационно-аналитический научный портал. Для исследователя важно предусмотреть перенос необходимых данных библиографии из опубликованных трудов научной электронной библиотеки в создаваемый документ. Довольно часто требуемая исследователю библиография содержится в нескольких трудах, отсюда возникает необходимость быстрого копирования и объединения такой библиографической информации в создаваемом документе.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи: провести анализ доступных возможностей переноса библиографических записей; выполнить исследование научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU; построить проектные решения для копирования и объединения библиографии; провести апробацию разработанного программного продукта.

Список литературы: 1. *Попов С.Н.* Автоматизация создания библиографического списка в MS Word / *С.Н. Попов, Е.А. Ильина* // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте. – 2013. – Выпуск 4. – Т. 9. – С. 73-75. 2. *Логунова О.С.* Структуризация лексикографической информации при разработке программного обеспечения / *О.С. Логунова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2014. – №1. – С. 87-91.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ MOODLE ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, студ. Е.В. Спиричев,
студ. А.П. Сергеев, ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный
технический университет им. Г. И. Носова", г. Магнитогорск*

Интерес к дистанционному обучению неуклонно возрастает, оно активно используется не только в повышении квалификации персонала организации или предприятия, но и в образовательном процессе высших учебных заведений. Информационная образовательная среда ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Г.И. Носова" реализована с помощью системы Moodle, представляющей собой модульную интерактивную систему и позволяющую организовать взаимодействие субъектов образовательного процесса посредством использования набора модулей [1 – 3].

Благодаря своему богатому функционалу система помогает разносторонне подготовить студентов к сдаче государственного экзамена, а именно: реализовывать задачи индивидуализация учебного процесса и развивать способности, умения и навыки каждого студента по необходимому направлению обучения. Подготовка к государственному экзамену посредством тестирования знаний студентов является одним из самых важных этапов в системе Moodle. Это поможет студентам воспользоваться результатами тестирования как инструментом, с помощью которого они самостоятельно оценивают подготовку к государственному экзамену и определяются с выбором стратегии обучения, тем самым сокращая время на подготовку к итоговой аттестации.

В работе были проанализированы возможности системы Moodle при подготовке студентов к государственному экзамену. Выявлены преимущества этой системы. Исходя из этого, можно утверждать, что данная среда является эффективным ресурсом для подготовки студентов к государственному экзамену.

Список литературы: 1. Ильина Е.А. Организация самостоятельной работы студентов университета с использованием автоматизированной обучающей системы / Е.А. Ильина // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2014. – №2. – С. 90. 2. Ильина Е.А. Организация самостоятельной работы студентов вуза с использованием автоматизированной обучающей системы "Обучение и Тестирование" / Е.А. Ильина // Ab ovo... (С самого начала...). – 2014. – №1. – С. 12-20. 3. Ильина Е.А. Технология клиент-серверного взаимодействия модуля импорта файлов дидактических материалов с LMS Moodle / Е.А. Ильина, А.В. Афанасьев // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2013. – № 1. – С. 82-87.

ПРОБЛЕМЫ В ПРЕДСТАВЛЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ И ИХ ПРОГРАММНОЕ РЕШЕНИЕ

*канд. пед. наук, доц. Е.А. Ильина, магистр Е.Д. Чеканова,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

При проведении анализа существующих программных продуктов, используемых исследователями, было выявлено, что ни один из них не позволяет создавать полное описание результатов теоретико-множественного анализа [1–4]. Так, к примеру, Microsoft Visio предоставляет только возможности по созданию графического представления, а Microsoft Excel позволяет описывать элементы объектно-множественной модели.

На основе выявленных недостатков определены следующие возможности, необходимые программному продукту предназначенному визуализировать результаты теоретико-множественного анализа сложных систем: описание элементов объектно-множественной сложной системы; представление объектно-множественной модели в виде графической схемы; отсутствие необходимости во введении одних и тех же данных пользователем несколько раз.

С учетом рассмотренных проблем, разработан программный продукт "Т-МАСС". Для визуализации результатов теоретико-множественного анализа в "Т-МАСС" необходимо описать данные об элементах и связи, взаимосвязи, входы и выходы. Схема объектно-множественной модели автоматически выстраивается во время описания системы. Пользователь имеет возможность редактировать как графическое представление системы, так и описание сложной системы.

Список литературы: 1. *Логанова О. С.* Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ / *О.С. Логанова, Е.А. Ильина, Ю.Б. Кухта, Л.Г. Егорова, Д.В. Чистяков.* – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им Г. И. Носова, 2015. – 276 с. 2. *Логанова О.С.* Методика исследования предметной области на основе теоретико-множественного анализа / *О.С. Логанова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2012. – № 2. – С. 281-291. 3. *Чернышов В.Н.* Теория систем и системный анализ: учебное пособие / *В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов.* – Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с. 4. *Максимов Н.В.* Информационные технологии: учебное пособие / *Н.В. Максимов, Л.И. Алешин* – М.: Московская финансово-промышленная академия, 2004. – 520 с.

К ВОПРОСУ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ БОЛЬШОЙ РАЗМЕРНОСТИ

*канд. техн. наук, доц. А.Н. Калитаев, магистр А.С. Белоконов,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Эффективность функционирования современного предприятия в существенной степени зависит от его системы сбыта, частью которой является транспортная компонента. В число задач современного металлургического предприятия входит закупка металлолома у предприятий-заготовителей.

Увеличение прибыли металлургического предприятия осуществляется, в том числе, за счет минимизации затрат на перевозку металлолома, влияющую на конечную стоимость готовой продукции.

Общая информационная база таких перевозок, включая объемы и затраты на транспортировку, а так же наличие предприятий-поставщиков и предприятий-потребителей является предпосылкой к исследованию транспортной задачи большой размерности. Большая размерность такой задачи обусловлена количеством поставщиков и количеством потребителей. Стандартные методы и средства решения транспортных задач [1] не подходят для решения поставленной задачи из-за ее большой размерности, в связи с этим необходимо провести анализ структуры транспортной компоненты исследуемого предприятия, ознакомиться с общими методами решения транспортных задач, оценить существующие программные решения и определить функционал разрабатываемого программного продукта.

Исследовав структуру исходных данных, был сделан вывод о необходимости использования интеграционного модуля, позволяющего получать информацию о перевозках металлолома железнодорожным транспортом с определенных станций в адрес других, и существующих программных реализаций решения транспортных задач большой размерности. Основным критерием для оценки эффективности внедрения на предприятии данного программного продукта является сравнение затрат на транспортировку металлолома. В виду общей постановки транспортной задачи, данный программный продукт может быть использован предприятиями любого типа, в которых присутствует транспортная составляющая.

Список литературы: 1. Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. / Д.Б. Юдин, Е.Г. Гольштейн. – М.: "Сов. радио", 1969. – 382 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КУРСА ЦЕННЫХ БУМАГ НА ОСНОВЕ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫХ МЕТОДОВ

*канд. техн. наук, доц. А.Н. Калитаев, магистр А.С. Белоконов,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Использование информационных технологий, а именно нейрокомпьютерных методов, для прогнозирования курса ценных бумаг, совместно с общими методами конъюнктурного анализа, позволит участникам фондовой биржи эффективно осуществлять операции. Прогнозирование с использованием нейронных сетей было выбрано исходя из аксиом технического анализа.

Для реализации программного обеспечения использовались следующие программные средства:

1) интеграционная платформа Talend, для получения данных с сервера "ФИНАМ" посредством HTTP-запроса (www.finam.ru);

2) среда разработки Embarcadero RAD Studio для создания приложения с графическим пользовательским интерфейсом, разрабатываемого на языке C++;

3) среда разработки IDLE языка Python 2.7, а также библиотека PyBrain, для построения программного модуля, реализующего нейрокомпьютерные методы.

Для выбора структуры и алгоритма обучения нейронной сети применялся инструмент Neural Network Toolbox математического пакета MATLAB. На основе проведенного анализа была определена структура нейронной сети в виде трехслойного персептрона. Для прогнозирования на несколько шагов вперед реализован принцип обратной связи между входным и выходным слоем, а обучение нейронной сети происходит посредством скользящего окна, используя алгоритм "упругого распространения" (Resilient Propagation). Входные данные были нормализованы в интервале $[0; 1]$, в качестве функции активации нейрона использовалась линейная функция с насыщением на первом слое и сигмоидальные функции активации на втором и третьем слоях нейронной сети.

Использование разработанного программного продукта по прогнозированию курса ценных бумаг позволит значительно снизить факторы риска при проведении фондовых операций, осуществляемых участниками рынка.

МЕТОДЫ ФИЛЬТРАЦИИ И ПОДБОРА ТОВАРОВ В ИНТЕРНЕТ МАГАЗИНАХ

*канд. техн. наук, доц. О.В. Касилов, магистр В.П. Антропов,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Быстрый поиск и автоматический подбор искомых товаров принадлежит к основным чертам успешного интернет-магазина, но зачастую 90% интернет-магазинов упускают возможность помочь клиентам. Применение традиционных средств подбора товаров с использованием фильтров по некоторым категориям применительно к интернет-магазинам предлагающим продукцию нано-аквариумистики является неэффективным в случае комплексного подбора товара. Интеллектуальная система подбора товара должна учитывать большое количество факторов (совместимость рыб, креветок, растений, грунта, химический состава и температуры воды и т.д.), которые не всегда могут быть представленные в цифровой форме, что требует использования методов нечеткой логики [1].

В рамках выполняемой работы создан Web-сайт [2, 3] с использованием технологий Data Mining [4]. Основу методов Data Mining составляют всевозможные методы классификации, моделирования и прогнозирования, основанные на применении деревьев решений, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, эволюционного программирования, ассоциативной памяти, нечёткой логики. Методы Data Mining используется с целью поиска и обнаружения неизвестных, практически полезных интерпретаций знаний, которые помогают ответить на вопрос, какие именно товары нужны клиенту. Деревья принятия решений используются в технологии поиска для организации сложных механизмов подбора товара в иерархической и последовательной структуре.

Список литературы: 1. Новак В. Математические принципы нечёткой логики / В. Новак, И. Перфильева, И. Мочкрож. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 352 с. 2. Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ / А.В. Левитин. – М.: Вильямс, 2006. – 576 с. 3. Котеров Д. РНР 5 / Д. Котеров, А. Костарев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1200 с. 4. Барсегян А.А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие 3-е изд. / А.А. Барсегян, М.С. Курпьянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И. Елизаров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ WEB-САЙТА ИНТЕРНЕТ МАГАЗИНА

*канд. техн. наук, доц. О.В. Касилов, магистр А.А. Водолазский,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В настоящее время при ведении бизнеса активно применяются современные информационные технологии на основе глобальной компьютерной сети Интернет. Большая часть информационных источников, посвящённых различным аспектам ведения Интернет-бизнеса, носит, в основном, описательный характер [1, 2], в то время как для принятия эффективных решений руководству Интернет-проектов требуются количественно обоснованные модели и методы.

В работе используется теория графов [3] для различных аспектов моделирования экономических и технических процессов с использованием транспортных сетей. Транспортная сетевая модель, описывает взаимодействие Web-сайта Интернет-проекта и пользователей сети Интернет. Разработаны методы и алгоритмы для моделирования поведения пользователей Интернет-проекта, решена задача оптимизации сети Интернет-проекта. При решении задачи оптимизации транспортной сети Интернет-проекта используется генетический алгоритм [4].

В рамках выполненной работы разработана программа, реализующая оптимизацию транспортной сети Интернет-проекта с применением генетического алгоритма. Программа позволяет проводить оптимизацию сети отдельно по экономическому эффекту, по затратам, или по обоим критериям одновременно. При этом могут задаваться различные параметры работы алгоритма: коэффициенты целевой функции, размер популяции, размер потомства, способ выбора родительских пар, вероятность мутации, способ отбора особей в новую популяцию и др.

Список литературы: 1. Козье Д. Электронная коммерция / Д. Козье. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 1999. – 288 с. 2. Киселев Ю.Н. Электронная коммерция: Практик. рук. / Ю.Н. Киселев. – М.: ДиаСофтЮП, 2001. – 214 с. 3. Блох А.Ш. Граф-схемы и их применение / Ю.Н. Киселев. – Минск: Издательство "Вышэйшая школа", 1975. – 304 с. 4. Горячев Ю.В. Генетические алгоритмы многокритериальной конфликтной оптимизации / Ю.В. Горячев. – М.: Издательство НИИ ПМТ, 2001. – 102 с.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

*канд. техн. наук, доц. А.Н. Клименко, магистр П.Ю. Безкоровайный,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В настоящее время большое внимание в системах управления технологическими процессами уделяется проектированию и практическому применению микропроцессорных систем управления и контроля. При этом значительно возрастает роль используемого в микропроцессорных системах математического и программного обеспечения, важное значение приобретают такие свойства микропроцессорных систем, как адаптация к воздействующим дестабилизирующим факторам, результирующая точность результатов измерения, надежность работы при изменении состояний функционирования.

В процессе исследования разработанной микропроцессорной системы измерения температуры были проведены:

1) анализ методов измерения температуры, а именно ознакомление с существующими методами измерения и выбор наиболее оптимального для поставленной задачи исследования, а также исследование термоэлектрических приборов измерения температуры и выбор наиболее подходящего для проекта с учетом эффективности при разных эксплуатационных показателях;

2) разработка и исследование микропроцессорной системы измерения температуры, разработка модели микропроцессорной системы, разработка программы функционирования микропроцессорной системы измерения температуры;

3) исследование точностных характеристик разработанной микропроцессорной системы измерения температуры при различных режимах функционирования и при воздействии различных дестабилизирующих факторов.

Проведенные исследования позволили оптимизировать структуру микропроцессорной системы измерения температуры для поставленных ограничений, а также определиться с параметрами усреднения и коррекции измерительной характеристики (а соответственно и программы обработки полученных данных) при различных режимах функционирования.

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ATMEL В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА И ДОСТУПА В ПОМЕЩЕНИЕ

*канд. техн. наук, доц. О.А. Козина, магистр А.Н. Подорожный,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В работе необходимо проводить контроль качества воздуха в производственном цеху, в котором работает около 10 человек, а также осуществить контроль эффективности использования рабочего времени, контроль доступа в помещение и ведение статистики всех текущих параметров. Сравнительный анализ использования микроконтроллеров в автоматизированных системах контроля доступа [1–4] показал, что лучший выбор – это микроконтроллеры фирмы Atmel. Они отлично подходят для данной задачи, так как они являются одним из самых доступных решений на рынке, имеют достаточно внутренней памяти, аппаратную поддержку протокола i2c, подходят для макетирования и имеют встроенные возможности расширений, таких как аналоговые датчики, сетевой контроллер, flash-накопитель.

Система контроля микроклимата и доступа в помещение построена на Arduino Nano [5]. Эта платформа собрана на ATmega328, а потому обладает максимальным функционалом при минимальной стоимости.

К положительным результатам натурного макетирования можно отнести стабильную работу датчика температуры и влажности воздуха DHT22 при длине проводного соединения более 100 м. При этом функции контроля качества воздуха, контроль доступа, запись лог-файла и передача его на сервер для дальнейшей обработки реализованы всего на двух микроконтроллерах ATmega328.

Из недостатков стоит отметить необходимость дополнительного оборудования для калибровки датчиков [6] концентрации различных газов в воздухе MQ-7 и MQ-135 (NH_3 , NO_x , спирт, бензол, дым, CO_2).

Список литературы: 1. Андреев Е.Б. SCADA-системы. Взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, Н.А. Куцевич., О.В. Синенко. – М.: РТСофт, 2004. – 176 с. 2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino / В.А. Петин. – БХВ-Петербург, 2014. – 400 с. 3. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров / В. Трамперт. – К.: "МК-Пресс", 2006. – 208 с. 4. Кангин В.В. Проектирование SCADA-систем / В.В. Кангин. – Н. Новгород: НГТУ, 2010. – 566 с. 5. Официальный сайт проекта Arduino. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.arduino.cc>. 6. Gironi D. Cheap CO_2 meter using the MQ135 sensor – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://davidegironi.blogspot.ru/2014/01/cheap-co2-meter-using-mq135-sensor-with.html>.

СИСТЕМА ШВИДКОГО РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ З МАЛОЮ СЛОВАРНОЮ БІБЛІОТЕКОЮ

*канд. техн. наук., доц. В.П. Корнєв, магістр В.В. Ігнатенко,
Національний технічний університет України "Київський
політехнічний інститут", м. Київ*

Розглянуто підхід до створення системи розпізнавання мовних слів. Ефективність підходу оцінюється на прикладі системи для розпізнавання десяти не злитих слів – чисел від 0 до 9. В якості середовища розробки обрано систему MATLAB.

Особливістю даної системи є розпізнавання слів на основі ознак, що отримані з всього слова без розбиття його на кадри. Це дозволить значно підвищити швидкість алгоритму.

Для виділення мовного сигналу обрано такі параметри, як рівень миттєвої енергії і число нулів інтенсивності, що порівнюються з пороговими значеннями, визначеними на початку сигналу. В якості характеризуючих ознак використовуються мел-кепстральні коефіцієнти, за допомогою яких вдається відтворити залежність відчуття людиною гучності від частоти [1]. Сигнал аналізується в межах 300-4000 Гц.

Для розпізнавання слів по ознакам використовується нейромережа з двома прихованими шарами [2]. Для навчання нейромережі та тестування системи надиктовано базу з 450 слів. Якість розпізнавання даної системи становить близько 65% на тестовій вибірці. Даний результат не є задовільним. Але в той же час показує можливість не використовувати розбиття сигналу на кілька кадрів на етапі виділення характеризуючих ознак, що значно сповільнюють алгоритм розпізнавання і можливість розпізнавання слів в цілому.

Список літератури: 1. Сычев В.В. Обработка речевых сигналов. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iki.rssi.ru/magbase/result/appendix/fractan.boom.ru/sound.htm>.
2. NeuroPro нейронные сети, методы обработки и анализа данных. Нейросети могут всё? О частой неадекватности нейросетей. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://neuropro.ru/memo12.shtml>.

МЕТОД РЕШЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО МУЛЬТИПЛЕКСНОГО РАЗБИЕНИЯ МНОЖЕСТВ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ

*канд. физ.-мат. наук, доц. Л.С. Коряшкина, асп. А.П. Череватенко,
Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный
университет", г. Днепропетровск*

В задачах мультиплексного разбиения множеств требуется разбить ограниченные множества из n -мерного евклидового пространства на подмножества, каждое из которых охватывает точки, соответствующие одному и тому же набору k точек из N ($N > k$), называемых центрами [1]. Оптимизационный характер такие задачи приобретают, когда искомое разбиение призвано обеспечить лучшее значение некоторого критерия качества. Случаям, когда критерий качества разбиения состоит в минимизации суммарного расстояния от центров до всех точек, им соответствующих (возможно, суммы различных функций от расстояний), отвечают непрерывные линейные задачи оптимального мультиплексного разбиения множеств.

Представлена математическая модель непрерывной линейной задачи оптимального мультиплексного разбиения множества с интегральными ограничениями, учитывающими, так называемые, "мощности" центров.

Разработан и теоретически обоснован метод решения указанной задачи с применением аппарата характеристических функций подмножеств, составляющих мультиплексное разбиение заданного множества, принципа множителей Лагранжа, учета ограничений в задачах условной оптимизации, линейной релаксации задачи. При этом в релаксированной задаче условия целочисленности переменных заменяются на более слабые ограничения – принадлежность заданному промежутку.

Для решения исходной задачи, сформулированной относительно характеристических функций подмножеств k -го порядка, удалось получить аналитическое выражение, содержащее параметры, которые являются оптимальным решением вспомогательной конечномерной задачи оптимизации с негладкой целевой функцией.

Список литературы: 1. Коряшкина Л.С. Розширення одного класу нескінченновимірних оптимізаційних задач / Л.С. Коряшкина // Вісн. Черкаського ун-ту. Сер. Прикл. матем. Інф. – 2015. – № 18 (351). – С. 28-36.

МЕТОД РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ У СИСТЕМІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ БАНКУ

*магістр С.В. Котелевський, Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

До тепер існує багато великих компаній які працюють на національних та міжнаціональних рівнях та мають свої відділення у кожному регіоні. Перед такими компаніями постає важкий виклик забезпечити якісне та швидке обслуговування своїх клієнтів. Новітні ІТ-технології значно допомагають у досягненні цієї мети, але ще є багато простору для удосконалення, тому що якими б потужними не були системи онлайн-обслуговування люди все одно надають перевагу людському контакту. У зв'язку з цим з'явилась ідея застосувати технологію розпізнавання образів для прискорення та поліпшення обслуговування у банківському відділенні.

В результаті була розроблена система, яка надає можливість розпізнавати образ людської особи та швидко знайти її клієнтські дані для прискорення та покращення якості обслуговування у банківському відділенні. Система відповідає сучасним вимогам безпеки, швидка та не дорога у впровадженні.

НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПЛАНА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ДОГОВОРНОГО ОТДЕЛА БАНКА

*канд. техн. наук, доц. Ю.В. Кочержинская, магистр Е.Я. Ишиметьева,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Автоматизированные банковские системы набирают большую популярность и пользуются огромным спросом. Ведь они решают такие задачи, как: ведение бухгалтерского учета, получение обязательной отчетности, автоматизированное расчетно-кассовое обслуживание клиентов, кредитно-депозитную деятельность [1, 2].

Банковские договоры становятся всё более популярными в связи с развитием в нашей стране рыночных отношений. Для этого необходима стабильная банковская система. Она определяется тем, что управляет в государстве системой платежей и расчетов, осуществляет коммерческие сделки через вклады, инвестиции и кредитные операции, контролирует их потоки, тем самым выполняет важнейшие функции в любом государстве.

При проведении анализа существующих программных продуктов было выявлено, что в них есть недостатки, которые можно устранить с помощью данного исследования. Научно-обоснованные проектные решения плана информатизации договорного отдела банка позволяют решить следующие задачи:

1. Сократить временные затраты действий, которые занимают наибольшее количество времени при составлении договоров.

2. Предотвратить неверное заполнение основных полей договоров.

Для этого необходимо выполнить анализ описания временных затрат на совершение действий при составлении типовых банковских договоров. На основе этого анализа выявить действия, которые занимают наибольшее количество времени либо требуют привлечения дополнительных ресурсов.

С учетом всех задач будет проведено усовершенствование автоматизированной системы "Банковские договоры".

Список литературы: 1. Галанов В.А. Основы банковского дела / В.А. Галанов. – М.: Форум, Инфра-М, 2008. – 285 с. 2. Кроливецкая Л.П. Банковское дело. Организация деятельности коммерческого банка / Л.П. Кроливецкая. – М.: Юрайт, 2008. – 278 с.

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ІМІТАЦІЇ ВІДПАЛУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЛАНІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ

*д-р техн. наук, проф. М.Д. Кошовий, студ. А.В. Бельмега,
Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського
"Харківський авіаційний інститут", м. Харків*

Розроблено метод і програмне забезпечення оптимізації планів експерименту за вартісними або часовими затратами з використанням алгоритму імітації відпалу.

Перевірка працездатності розробленого методу та програмного забезпечення для оптимізації багатofакторних планів експерименту здійснювалася на ряді практичних завдань, вирішених методами аналізу перестановок, випадкового пошуку і жадібного алгоритму [1].

При пошуку оптимальних комбінаторних планів експерименту ($n = 4$) методом заснованим на застосуванні алгоритму імітації відпалу було затрачено 0,422 секунди.

У результаті порівняння швидкодії різних методів оптимізації можна зробити висновок, що алгоритм імітації відпалу працює приблизно з такою же швидкістю, як і жадібний алгоритм, але значно швидше, ніж при роботі методу перестановки.

При збільшенні кількості факторів n швидкість буде зменшуватися. Також при використанні алгоритму імітації відпалу ступінь сканування прямо пропорційно впливає на швидкість розробленого програмного забезпечення.

Особливо цей алгоритм ефективний при невеликій кількості факторів, так як в цьому випадку він дає оптимальний варіант при великій швидкодії.

Недоліком застосування даного алгоритму є те, що при одних і тих же даних результати оптимізації можуть бути різними. Це пов'язано з тим, що в алгоритмі використовується випадкова генерація чисел.

Незважаючи на недоліки даного алгоритму, його використання буде ефективним так як, при великій швидкодії результат роботи програми буде наближений до оптимального плану, а при кількості факторів $n \leq 3$ результат буде оптимальним.

Список літератури: 1. Кошевой Н.Д. Оптимальное по стоимостным и временным затратам планирование эксперимента / Н.Д. Кошевой, Е.М. Костенко. – Полтава: издатель Шевченко Р.В. – 2013. – 317 с.

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ТА АНАЛІЗУ ПРОДУКЦІЇ КОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

*студ. В.С. Курило, Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Аналіз предметної області показав актуальність розробки інформаційної системи обліку та аналізу продукції комерційного підприємства з прогнозуванням цін на товар.

Були розглянуті сучасні СУБД, які більш усього використовуються в інформаційних системах на цей час [1 – 5]. Виходячи з їх достоїнств, недоліків та можливостей була обрана СУБД Microsoft SQL Server з вбудованою мовою запитів Transact SQL [6, 7]. Також була розроблена концептуальна схема бази даних для інформаційної системи, побудована її фізична модель. Були розглянуті засоби створення бази даних, а конкретніше – середовище Microsoft SQL Managment Studio і налаштований зв'язок бази даних з додатком засобами програмного інтерфейсу ODBC. Розглянули засоби проектування користувальницького інтерфейсу. Взнявши до уваги всі можливості, достоїнства і недоліки систем, було обрано середовище проектування Visual C++ 2010 [7 – 9].

В результаті був розроблений функціональний додаток бази даних, описані основні форми програми і створена функція прогнозування цін на товари за допомогою методу найменших квадратів.

Список літератури: 1. Козаловский М.Р. Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Козаловский. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 288 с. 2. Воинов Б.С. Информационные технологии и системы / Б.С. Воинов. – СПб: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2001. – 684 с. 3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. – М.: Вильямс, 2001. – 1072 с. 4. Мирошниченко Г. Реляционные базы данных: практические приемы оптимальных решений / Г. Мирошниченко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 400 с. 5. Малыхина М.П. Базы данных. Основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 528 с. 6. Кригель А. SQL. Библия пользователя / А. Кригель, Б. Трухнов. – М.: Вильямс, 2010. – 752 с. 7. Бен-Ган И. Microsoft SQL Server 2008. Основы T-SQL / И. Бен-Ган. – М.: БХВ-Петербург, Русская Редакция, 2009. – 432 с. 8. Хортон А. Visual C++ 2010. Полный курс / А. Хортон. – М.: Вильямс, 2011. – 1216 с. 9. Майо Д. Microsoft Visual Studio 2010. Самоучитель / Д. Майо. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 450 с.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

*д-р техн. наук, проф. Г.А. Кучук, студ. А.К. Гончаренко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У більшості сучасних маршрутних протоколів можливі шляхи слідування мережевого трафіку визначаються значенням найменшої сумарної вартості (метрики) на основі алгоритмів пошуку "найкоротшого" шляху. При наявності в мережі кількох рівноцінних (іноді й нерівноцінних) альтернативних маршрутів здійснюється балансування (розподіл) навантаження (БН). Методи БН спираються на вже прораховані мультимаршрути і є досить простими в реалізації, що дає вигоду у швидкості прийняття рішень управління і затратах на його реалізацію.

Балансування навантаження (load balancing) – це здатність маршрутизатора розподіляти трафік по всіх мережевих портах, котрі в більшості випадків знаходяться на однаковій відстані від отримувача. В алгоритмах розподілу навантаження використовується інформація про пропускну здатність й надійність каналів. Розподіл навантаження підвищує інтенсивність використання мережевих сегментів, тобто і ефективну пропускну здатність мережі в цілому.

У доповіді зазначено, що проблема забезпечення балансування мережевих ресурсів неодноразово розглядалася в багатьох роботах, як в нашій країні, так і за кордоном. Однак важливо відзначити, що в раніше запропонованих рішеннях не враховувалася динаміка зміни стану мережі (завантаженість її каналів і буферних ресурсів). Причина цього полягала у використанні статичних мережевих моделей, представлених або графовим описом, або алгебраїчними рівняннями стану мережі. Відсутність врахування високої динаміки процесів інформаційного обміну в мережі, як правило, компенсується періодичним перерахунком управляючих впливів у часі, що, однак, лише частково компенсує втрати в ефективності одержуваних рішень щодо балансуванню мережевих ресурсів та забезпечення якості обслуговування в цілому. Крім того, в доповіді зазначено, що ряд запропонованих рішень не знайшов широкого впровадження в практику управління IP-мережами рівня MAN і WAN.

Наведені недоліки вказують на те, що рішення задачі балансування навантаження ще далеко від свого завершення і потребує подальших досліджень, котрі стосуються, зокрема, врахування динаміки процесів інформаційного обміну в мережі.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ДОКУМЕНТООБОРОТ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

*канд. техн. наук, доц А.В. Леднов, магистр Ю.С. Марченко,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Автоматизация ресторанного бизнеса является важной темой для современного ресторатора. Для управляющего или владельца ресторана важно своевременно и в необходимом объеме получать полную и корректную информацию по движению продуктов, ведению бухгалтерии и остаткам продукции и товаров на складе.

Цель работы – оптимизировать время и точность обработки данных, поступающих из точек продаж в облачную систему автоматизации.

Объектом исследования является облачная система автоматизации ресторанного бизнеса.

Предметом исследования является моделирование документооборота облачной системы автоматизации ресторанного бизнеса.

Результаты, полученные в ходе проведения НИР, могут быть использованы для оптимизации и улучшения качества расчётов связанных со сбором и обработкой данных в бэк офисе облачной системы автоматизации Quick Resto [1 – 3].

Оперативное, достоверное и наглядное представление информации о заведении позволяет, исключить решения, которые зачастую приводят к разорению или неэффективной работе ресторана.

Список литературы: 1. *Логунова О.С.* Методика исследования предметной области на основе теоретико-множественного анализа / *О.С. Логунова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальных сферах. – 2012. – № 2. – С. 281-291. 2. *Ильина Е.А.* Системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие / *Е.А. Ильина, В.Е. Торчинский, С.И. Файнштейн.* – Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ". – 2007. – 99 с. 3. *Логунова О.С.* Структуризация лексикографической информации при разработке программного обеспечения / *О.С. Логунова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2014. – № 1. – С. 87-91.

ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДРЫ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

*канд. техн. наук, доц. А.В. Леднов, магистр Д.И. Платонов,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Информационная поддержка является важным аспектом деятельности кафедры. Для повышения качества учебного процесса, студенты должны быть своевременно обеспечены актуальной информационной базой, содержащей методические пособия, расписания занятий, задания. А преподаватели, в свою очередь, обеспечены удобным инструментом оповещения студентов о предстоящих занятиях и событиях, возможности просматривать списки учащихся.

Цель работы – обеспечить удобный процесс взаимодействия преподавателей и студентов, доступ к актуальной информационной базе, связанной с учебным процессом.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: разработать удобную механику взаимодействия преподавателей со студентами; обеспечить студентов информационной базой, позволяющей отслеживать актуальные задания, получать доступ к методическим пособиям в удобной форме; упростить внутренний документооборот кафедры [1 – 3].

Объект исследования является документооборот кафедры, связанный с обеспечением учебного процесса.

Предметом исследования является математическое и программное обеспечение для поддержки деятельности кафедры с использованием веб-технологий.

Своевременное информирование по вопросам образовательного процесса, доступность учебно-методической и справочной литературы для каждого студента, позволит, в целом, повысить осведомлённость и продуктивность всех студентов вуза. Разрабатываемый ресурс выступит в роли информационной базы, позволит оптимизировать учебный процесс, облегчить процесс коммуникации между преподавателем и студентами.

Список литературы: 1. *Разинкина Е.М.* Профессиональная подготовка в МГТУ им. Г.И. Носова с использованием сетевой формы реализации образовательных программ и электронного обучения / *Е.М. Разинкина, Е.А. Ильина.* – Магнитогорск: Металлург. – 2014. – № 4. – С. 8-12. 2. *Логунова О.С.* Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ: Учебн. пособие. / *О.С. Логунова и др.* – Магнитогорск. 2015. – 277 с. 3. *Логунова О.С.* Человеко-машинное взаимодействие. Теория и практика / *О.С. Логунова и др.* – Ростов-на-Дону: Феникс. – 2006. – 285 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ORCAD И VHDL ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

*д-р техн. наук, проф. С.Ю. Леонов, студ. Е.Р. Баклюкова,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Работа посвящена разработке программы для совместного использования системы ORCAD и VHDL при проектировании вычислительных устройств. Разработанная программа позволит использовать данные, взятые из одной системы проектирования, в другой.

Проблема совместимости данных является большой проблемой в развитии любой организации, сотрудники которой используют в своей работе различные системы автоматизированного проектирования. Поэтому в настоящее время вопрос интеграции между программами смежных направлений является актуальным. Разработанная программа решает проблему интеграции на примере автоматизированных систем проектирования ORCAD и Active-HDL за счет экспорта данных из одной системы в другую.

Разработанная программа анализирует файл с кодом методами поиска, замены и добавления необходимых элементов кода. Автоматическая генерация кода в ORCAD использует компонентное описание архитектуры, которое существует в Active-HDL. Однако использовать в среде Active-HDL VHDL-код, созданный в ORCAD, нельзя, он работать не будет. Поэтому поставленная задача заключалась в том, чтобы исследовать особенности сгенерированного кода и сделать его работоспособным в среде Active-HDL.

Пакет ORCAD позволяет исследовать работоспособность вычислительных устройств при их проектировании и, в том числе, с учетом электромагнитной совместимости. Пакет VHDL также позволяет исследовать работоспособность вычислительных устройств при их проектировании с помощью моделирования и позволяет проектировать кристаллы БИС и СБИС. При этом может быть очень полезным, сначала спроектировать устройство в системе ORCAD с учетом помех, а затем откомпилировать кристалл с помощью VHDL.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРАЦЕДІЇ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ В СИСТЕМІ COMSOL З ЗАСТОСУВАННЯМ ДОДАТКА JAVA API

*д-р техн. наук, проф. С.Ю. Леонов, студ. Г.В. Бурлаченко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

При розробці складних пристроїв з урахування перешкод, які зумовлені дією полів, часто необхідно застосовувати систему COMSOL Multiphysics. Але в складних випадках необхідно застосовувати спеціалізовані засоби для виконання дослідження працедії таких пристроїв, які розширюють можливості стандартної версії системи COMSOL Multiphysics. Для цього можливим є застосування інтерфейса Java API.

Інтерфейс програмування застосувань (API) COMSOL Multiphysics це інтерфейс заснований на мові програмування Java, який може бути використаний для розробки користувацьких застосувань з використанням функцій COMSOL Multiphysics або створення і модифікації моделей у системі COMSOL Multiphysics.

У COMSOL Java API можна отримати доступ до моделі через об'єкт модель, який містить алгоритми та структури даних моделі COMSOL. COMSOL Desktop також використовує об'єкт модель для представлення моделей. Виходячи з цього об'єкт моделі і поведінка COMSOL Desktop віртуально ідентичні.

Таким чином є два шляхи використання COMSOL Java API – створення програм с власним графічним інтерфейсом чи розширення можливостей моделей, використовуваних COMSOL Desktop, автоматизуючи будь-який крок моделювання.

COMSOL API – інтерфейс, що дає доступ до усіх алгоритмів та структур які визначають модель у COMSOL. При створенні моделей через COMSOL Desktop відбувається непряма взаємодія з COMSOL API.

Використання COMSOL API дозволяє також застосовувати різні підходи одночасно, що дозволяє оптимізувати час розробки, використовуючи на різних етапах найбільш ефективний в цьому випадку інструмент. Так само як COMSOL Desktop дозволяє працювати з моделями створеними за допомогою Java API, він дозволяє зберігати створені моделі у вигляді Java класів. Кожна дія, що виконується у цьому графічному середовищі моделювання, записується у історії моделі. Ця історія може бути експортована у Java код у процесі збереження файлу моделі.

КОНТРОЛЬ КІЛЬКОСТІ ВИКОНУВАНИХ ЕКЗЕМПЛЯРІВ ДОДАТКІВ В WINDOWS 7/8/10

*канд. техн. наук, проф. Є.О. Лобода, студ. Д.О. Дубовий,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

В сучасних операційних системах дуже важливо вміти визначати які процеси виконуються в системі, спостерігати за ними, знати, як позбутися їх, наприклад, якщо вони вийшли з під контроль.

У наборі API (application programming interface) операційної системи Windows спочатку не було функцій, які б дозволяли виконувати це спостереження. Замість цього застосовувалася база даних Performance Data, що була недосконалою і постійно оновлювалася. Проте, навидь цієї бази немає зараз в останніх версіях Windows. Використання можливостей реєстру має свої недоліки. Його лічильники продуктивності є локалізованими, тобто потрібно використовувати назви констант тільки на тій мові, на якій зараз діє надана операційна система з формуванням саме на цій мові повного шляху до лічильника продуктивності, що у сучасних умовах не можливо. Навидь загально відома утиліта Task Manager, що стандартно включена до усіх операційних систем Windows, не надає інформацію про модулі, що використовуються активними процесами.

Для усунення вказаних недоліків, в даній розробці програмного модулю було використано бібліотеку Tool Help Library через її кращу стабільність та підтримку більшістю новітніх версій операційної системи Windows. Бібліотека Tool Help Library була створена компанією Microsoft – розробником Windows, отже програми, що використовують її, зненацька не втратять свою працездатність, як могло б бути з програмним забезпеченням від сторонніх виробників.

Розроблений програмний модуль створено з забезпеченням наступних функціональних можливостей:

- мати діалоговий інтерфейс взаємодії з користувачем;
- виводити детальну інформацію про процеси, що виконуються в даний час у операційній системі;
- виводити список усіх модулів, що використовуються операційною системою;
- мати сумісність з різними версіями ОС Windows.

Розроблено потужний програмний комплекс одержання користувачами важливої інформації, що раніше їм не надавалася.

ВІДСТЕРЕЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ З РІЗНИМИ ОЗНАКАМИ В WINDOWS 7/8/10

*канд. техн. наук, проф. Є.О. Лобода, студ. Є.О. Тимофей,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Дуже часто користувачу комп'ютера важливо отримувати інформацію і спостерігати за станом вікон на екрані локального комп'ютера та дізнаватися про детальну інформацію про них та їх зв'язок з іншими вікнами.

На жаль, до сих пір відсутнє самостійне програмне забезпечення, яке дозволяє отримувати таку інформацію.

Аналіз показав, що побудову програмних комплексів для рішення таких завдань можливо розробляти на базі API функцій операційної системи Windows. Однією з таких функцій є – `AttachThreadInput()`. Вона дозволяє підключати або відключити механізм обробки вводу даних одного з потоків до механізму іншого потоку. Вікна, створені в різних потоках зазвичай обробляють введення даних незалежно один від одного. Тобто вони мають свої власні стани введення даних (фокус; активність; захоплення мишею, чи ні; стан клавіші; стан черги і так далі), і ці дані синхронізовані з обробкою введення даних інших потоків. За допомогою використання функції `AttachThreadInput()`, потік може підключати свою обробку введення даних до іншого потоку. Це, до того ж, дозволяє потокам спільно використовувати їх статуси введення даних. Використання цієї функції дозволить програмі мати найкращу сумісність з різними версіями ОС Windows. Також програмний продукт має змогу спостерігати за локальним станом введення в одному потоці та коректно повідомляє інформацію о вікнах незалежно від того, який потік створив одне чи інше вікно.

Згідно є вказаним особливостями було розроблено і протестовано діалоговий комплекс, який забезпечив виконання відстереження процесів з різними ознаками. Функція `AttachThreadInput()` створена компанією Microsoft, отже програми, що будуть її використовувати, зненацька не втратять свою працездатність. Дана функція дозволяє підключати або вимикати механізми обробки вводу даних одного з потоків до механізму іншого потоку, що було показано під час тестування розробки з виводом детальної інформації про стан всіх вікон в реальному часі.

КОНТРОЛЬ ЗБОІВ ВІД НЕОБРОБЛЕНИХ ВИКЛЮЧЕНЬ В WINDOWS 7/8/10

*канд. техн. наук, проф. Є.О. Лобода, студ. О.Ю. Шевченко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

При роботі комп'ютерів доволі часто додатки виходять з ладу.

Про кожний цей збій повинна з'являтися інформація про появу чергового виключення.

Спочатку, у наборі API (application programming interface) операційної системи Windows не було засобів, які б дозволяли контролювати інформацію про появу виключень. Після виникнення виключення або збою в програмі було не можливо зберегти данні, а навіть часом треба було перезапустити операційну систему Windows.

Тому була створена структурна обробка виключень SEH (Structured Exception Handling) для захисту системи, яка дозволяє перехоплювати збої, отримувати детальну інформацію про них та зберігати важливі данні для програм перед їх аварійним завершенням. Зараз SEH є невід'ємною частиною операційної системи Windows. Але, незважаючи на це, головне навантаження лягає не на операційну систему, а на компілятор. Компілятор є відповідальним за створення додаткових структур, він відповідає за створення фрейму стеків і т.п. З'ясовано, що програмне забезпечення, яке дозволяє обробляти виключення інших програм, та захищати їх від необроблених виключень на локальному комп'ютері, не є поширеним.

Використання SEH є найкращим засобом мати програмі повну сумісність з різними версіями ОС Windows серед усіх варіантів захисту програм від збоїв і виключень

Розроблений авторами діалоговий програмний модуль виконує з опорою на SEH всі допоміжні дії для необроблених виключень: захист від виключень, обробку виключень, контроль над небезпечними операціями, систему звітів про стан роботи програми, при виникненні неполадок. SEH створена компанією Microsoft, отже програми, що використовують її, зненацька не втратять свою працездатність, як могло б бути з програмним забезпеченням від сторонніх виробників, при використанні ними не документованих можливостей операційної системи.

Показано, як розроблений програмний модуль перехоплює та обробляє виключення таким чином, щоб незалежно від рівня збою програма продовжувала своє коректне виконання.

СУМІСНИЙ ДОСТУП ПРОЦЕСІВ ДО ДАНИХ ЧЕРЕЗ МЕХАНІЗМ ПРОЕКТУВАННЯ В WINDOWS 7/8/10

*канд. техн. наук, проф. Є.О. Лобода, студ. А.С. Ятченко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Операції з файлами – це те, що рано чи пізно доводиться робити практично в усіх програмах, і завжди це викликає масу проблем. Наприклад, багато програм при виконанні своїх дій створюють окремі дані, які їм потрібно розділяти з іншими процесами. Створювати для цього додатковий файл на диску і зберігати там проміжні дані тільки з цією метою дуже незручно і значно знижує швидкодію роботи додатку.

У Windows завжди було багато механізмів, що дозволяють програмам розділяти будь-які дані. До цих механізмів відносяться RPC, COM, OLE, DDE, віконні повідомлення (особливо WM_COPYDATA), буфер обміну, поштові скриньки, сокети і т. д. Найбільш низькорівневий механізм спільного використання даних на одній машині є проектування файлу в пам'ять. Зараз на ньому, так чи інакше, базуються всі перераховані механізми поділу даних.

Поглиблений аналіз рішення проблем з файлами показав, що з наданням максимальної швидкодії з мінімальними витратами потрібно використання проектуємих до пам'яті файлів (memory-mapped files). Як і віртуальна пам'ять, проектуємі файли дозволяють резервувати регіон адресного простору і передавати йому фізичну пам'ять. Різниця між цими механізмами стає в тому, що в останньому випадку фізична пам'ять не виділяється зі сторінкового файлу, а береться з файлу, який вже знаходиться на диску. Як тільки файл спроектовано в пам'ять, до нього можна звертатися так, ніби він цілком до неї згружений.

Механізм проектування файлів в різних версіях Windows реалізовано по-різному, треба знати про відмінності між ними, тому що вони можуть впливати на код програм та цілісність використовуваних даних. У наборі API (application programming interface) операційної системи Windows існує небагато функцій, які б дозволяли це робити. Крім того, для забезпечення одночасного використання даних за допомогою проєкцій, необхідно синхронізувати роботу.

Таким чином, при розробці зробленого авторами діалогового програмного модулю була створена Windows-незалежна бібліотека, що надає можливість тестування одержаних пришвидшень в роботі з файлами на сучасних Windows.

О РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКЕ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ВУЗА

*д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, студ. Д.Я. Арефьева,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

В настоящее время много внимания уделяется статусу российских высших учебных заведений на мировых образовательных рынках и выдвигаются высокие требования к оценке квалификации научно-педагогических работников. В связи с этим каждая научно-образовательная организация сосредоточена на разработках систем рейтингования внутри профессорско-преподавательского состава [1, 2]. При разработке таких систем рассматриваются следующие вопросы: определение состава рейтинговых показателей, разработке шкал измерения показателей, разработке систем автоматизированного учета показателей, анализе полученных результатов и принятие решений об управлении деятельностью профессорско-преподавательского состава в следующих периодах.

Существенными составляющими в рейтинге оценки деятельности научно-педагогического работника являются показатели публикационной активности [3]. К показателям с высокой востребованностью относятся такие показатели, которые характеризуют количество публикаций и количество цитирований, а также Индекс Хирша – показатель, связывающий количество и качество публикаций.

Вывод: В связи с важностью показателей публикационной активности в деятельности ФГБОУ ВПО "Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова" в реальном времени проводятся работы по анализу и управлению деятельностью научно-педагогических работников. Целью таких работ является повышение эффективности апробации результатов научных исследований в открытой печати, расширения научного сотрудничества между научными коллективами внутри факультета и между факультетами, т.е. вуза в целом.

Список литературы: 1. Колокольцев В.М. Университетский комплекс: интеграция и непрерывность / В.М. Колокольцев, Е.М. Разинкина // Высшее образование в России, 2011. – № 5. – С. 3-10. 2. Логунова О.С. Результаты анализа публикационной активности профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова" / О.С. Логунова, А.В. Леднов, В.В. Королева // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, 2014. – № 3 (47). – С. 78-87. 3. Логунова О.С. Результаты индексного анализа управления публикационной активностью научно-педагогических работников вуза / О.С. Логунова, Е.А. Ильина, Д.Я. Арефьева // Научные труды SWorld, 2015. – Т. 5. – № 1 (38). – С. 32-38.

К ВОПРОСУ ОБ ЭВОЛЮЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ТЕЛ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ТРЕТЬЕГО РОДА

д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, студ. Ю.А. Калугин, студ. В.Е. Торчинский, ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск

В работе изложены эволюционные шаги развития математической модели для описания теплового состояния бесконечно протяженного тела прямоугольного сечения [1–4]. Отмечается, что в работах [1–4] коэффициент теплоотдачи задается постоянным, что не позволяет построить адекватную математическую модель теплового состояния объектов (заготовок) в условиях перемещения тела по технологическим зонам агрегатов с изменением граничных условий во времени и пространстве. Вместе с этим, наличие закрытого пространства, высоких температур окружающей среды в совокупности с конструкционной сложностью производственных агрегатов не позволяют применить методики динамического измерения теплопроводности, приведенных в работах [5]. Математическая модель для описания теплового состояния тел, находящихся в условиях нагрева или охлаждения, является основой при проектировании новых агрегатов [6], совершенствовании режимов работы и технологий функционирующих систем и построении интеллектуальных систем управления технологическими линиями [7]. Таким образом, до настоящего времени сохраняется актуальность проблемы построения адекватных математических моделей, описывающих тепловое состояние тела при динамическом изменении граничных условий третьего рода.

Рассмотрены условия применимости псевродинамической одномерной математической модели теплового состояния бесконечно протяженного тела, изложенной в работе Самойловича Ю.А. Согласно этой модели с увеличением соотношения сторон прямоугольного бесконечно протяженного тела влияние теплообмена через узкую грань на процесс затвердевания уменьшается, и при достаточно большом значении представляется возможным проводить расчеты процессов затвердевания и нагрева с использованием более простой, одномерной математической модели. Рассмотрена псевродинамическая двухмерная математическая модель теплового состояния бесконечно протяженного тела, которая используется при перемещении объекта по технологическим зонам. В модели предлагается расширить размерность по координатам [1] для учета теплопереноса в двух направлениях по сечению тела, пренебрегая теплопереносом по его длине. Проведен сравнительный анализ приведенных псевродинамических математических моделей для описания теплового состояния бесконечно протяженного тела. Отмечено, что добавление размерности в псевродинамической математической модели

теплового состояния бесконечно протяженного тела позволило приблизить модельное решение к исследуемым процессам нагрева/охлаждения тел, в частности, наибольшие отличия, получены для периферийных угловых участков [1, 2]. Однако, остается нерешенной проблема учета теплопереноса по длине бесконечно протяженного тела при изменении его объема.

В работе предлагается третий эволюционный шаг математической модели теплового состояния бесконечно протяженного тела прямоугольного сечения, позволяющий учесть движение тела, изменение объема тела и теплопередачу в трех пространственных направлениях – 3D квазидинамическая математическая модель. Для устранения псевродинамики движения и изменения объема тела на третьем шаге эволюции предлагается дискретное представление в виде системы тел конечного объема, которые перемещаются вдоль оси Z . При этом образуется три консолидированных области Z_0 , Z_{+1} , Z_{-1} . Область Z_0 определена для сегмента бесконечно протяженного тела, находящегося на технологической линии (охлаждения / нагрева) в момент времени t_0 , причем протяженность этой области динамически изменяется в период нестационарного протекания основного производственного процесса (наращивания или сокращения длины тела). Область Z_{+1} определена для сегментов, поступающих в область нагрева / охлаждения с дискретным шагом. При поступлении сегмента объем тела наращивается. Область Z_{-1} определена для сегментов, выходящих из области нагрева / охлаждения с дискретным шагом.

Список литературы: 1. *Логунова О.С.* Моделирование теплового состояния бесконечно протяженного тела с учетом динамически изменяющихся граничных условий третьего рода / *О.С. Логунова, И.И. Мацко, Д.С. Сафонов* // Вестник Южно-Уральского гос. ун-та. Серия: Математ. моделирование и программирование. – 2012. – № 27. – С. 74-85. 2. *Логунова О.С.* Математическое моделирование макроскопических параметров затвердевания непрерывных слитков / *О.С. Логунова, Д.Х. Девятков, И.М. Ячиков* // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 1997. – № 2. – С. 49-51. 3. *Лыков А.В.* Теория теплопроводности: Учебн. пособие для вузов / *А.В. Лыков*. – М.: Высшая школа, 1952. – 600 с. 4. *Борисов В.Т.* Теория двухфазной зоны металлического слитка / *В.Т. Борисов*. – М.: Металлургия, 1987. – 224 с. 5. *Шестаков А.Л.* Новый подход к измерению динамически искаженного сигналов / *А.Л. Шестаков, Г.А. Свиридюк* // Вестн. Юж.-Урал. гос. ун-та. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2010. – № 16 (192). – Вып. 5. – С. 116–120. 6. *Сафонов Д.С.* Автоматизация проектирования конструкции секций вторичного охлаждения машины непрерывного литья заготовок / *Д.С. Сафонов, О.С. Логунова* // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. – 2015. – № 1. – С. 110-125. 7. *Logunova O.S.* Automatic system for intelligent support of continuous cast billet production control processes / *O.S. Logunova, I.I. Matsko, I.A. Posohov, S.I. Luk'ynov* // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2014. – V. 74. – Issue 9. – P. 1407-1418.

К ВОПРОСУ О ЗАДАЧЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ДЕФЕКТОВ ПОВЕРХНОСТИ ХОЛОДНОКАТАНОГО ПРОКАТА НА ОСНОВЕ ТЕКСТУРНЫХ ПРИЗНАКОВ

*д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, магистр А.Ю. Миков,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

В [1, 2] обоснована необходимость обнаружения дефектов на поверхности холоднокатаного листа.

Для повышения точности идентификации дефектов на изображении поверхности металлического листа предлагается применить гибридный нейронечеткий классификатор [2]. Для решения задачи распознавания образов необходимо предварительно осуществить генерацию и селекцию информативных признаков. В рамках проводимого исследования предлагается использовать текстурные признаки Харалика [3], основанные на статистических характеристиках изображения. Для расчета текстурных признаков Харалика строится матрица пространственной смежности $A[i, j]$, которая представляет для заданного относительного расстояния между пикселями d и ориентации ϕ общее число пар пикселей, расположенных на смещении d под углом ϕ и обладающих яркостями i и j .

В настоящий момент разрабатывается программный продукт для автоматизации расчета характеристик для группы изображений с заданными параметрами: расстояния и направления отсчетов функции яркости. На основе полученных данных из множества признаков будет осуществлен отбор наиболее информативных, которые в дальнейшем будут использованы на этапе классификации.

Список литературы: 1. Миков А.Ю. Обоснование необходимости повышения точности обнаружения дефектов на поверхности холоднокатаного листа для машиностроения / А.Ю. Миков, О.С. Логунова, А.В. Маркевич // Электротехника. Энергетика. Машиностроение: сб. науч. тр. I Междунар. науч. конф. молодых ученых. – Новосибирск: Изд-во НГТУ. – 2014. – С. 109-111. 2. Миков А.Ю. Результаты предпроектного обследования для распознавания и классификации поверхностных дефектов холоднокатаного проката на основе нечетких нейронных сетей / А.Ю. Миков // Ab ovo ... (С самого начала ...). – 2014. – № 1. – С. 94-100. 3. Haralick R.M. Textural features for image classification / R.M. Haralick, K. Shanmugam, Dinstein // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. – 1973. – November, Vol. SMC-3. – P. 610-621.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ АНАЛИЗА ВАРИАНТОВ ЗАМЕНЫ МАРШРУТИЗАТОРА В УЧЕБНОМ КОМПЛЕКСЕ ФГБОУ ВПО "МГТУ ИМ. Г.И. НОСОВА"

*д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, магистр А.Ю. Миков,
студ. А.А. Осипов, ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова",
г. Магнитогорск*

Корпоративная информационно-вычислительная сеть (КИВС) МГТУ – территориально распределенная, объединяющая локальные вычислительные сети (ЛВС) учебных комплексов МГТУ, является основой ИТ-инфраструктуры для организации единого корпоративного информационного пространства университета (ЕКИП) [1]. Учебные комплексы университета разнесены территориально (в т.ч. филиал в г. Белорецке). Для объединения ЛВС учебных комплексов используется сеть VPN (виртуальная частная сеть) с IPsec, что позволяет организовать сквозную конфиденциальную сетевую связь через сети сторонних компаний. При этом организованная сеть site-to-site VPN позволяет скрыть от внутренних узлов существование VPN-туннеля. В одном из учебных комплексов в настоящий момент установлен граничный маршрутизатор Cisco 3825, выполняющий следующие функции: шлюз VPN: обеспечение связи с учебными комплексами; DHCP-, DNS-, NTP-сервер; обеспечение доступа в сеть Интернет студентов и сотрудников учебного комплекса; маршрутизация между VLAN.

Для наблюдения за сетевым и серверным оборудованием используется система мониторинга, выполняющая периодическое получение данных с активных устройств. В результате анализа информации, накопленной за шесть месяцев в системе мониторинга, выяснилось, что нагрузка на оборудование значительно увеличилась: пиковая нагрузка на процессор составляет 95% в моменты передачи трафика по VPN-туннелю, при этом пропускная способность канала не превышает 25 Мбит/с (провайдер предоставляет канал 100 Мбит/с). В связи с увеличением количества серверов, к которым требуется получать удаленный доступ с учебных комплексов, и планированием внедрения виртуализации приложений, необходимо увеличить пропускную способность VPN-туннеля.

Возникает проблема по замене граничного маршрутизатора в учебном комплексе. Для решения этой проблемы необходимо определить критерии и провести анализ возможных альтернатив.

Список литературы: 1. *Ильина Е.А.* Информационное обеспечение образовательного процесса высшей школы / *Е.А. Ильина* // *Ab ovo ...* (С самого начала ...). – 2013. – № 1. – С. 58-60.

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО ВАКУУМИРОВАНИЯ СТАЛИ

*д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, магистр А.О. Николаев,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Процесс вакуумной обработки стали позволяет решать большое количество задач в процессе получения качественных и высококачественных сталей автомобильного, трубного и конструкционного сортамента. Основные задачи, решаемые в ходе вакуумирования – это снижение содержания водорода и азота в стали [1], обезуглероживание, кроме того, происходит частичное удаление неметаллических включений. В настоящее время не существует комплексного решения, как для автоматизации процесса вакуумирования, так и для принятия оперативных решений по изменению технологии вакуумирования. В связи с этим технология определяется субъективным видением процесса обработки сталеваром установки вакуумирования стали, что снижает скорость и эффективность принятия решений и приводит к ухудшению технико-экономических показателей, увеличению затрат материальных ресурсов и ухудшению качества стали. В соответствии с существующими достижениями в области моделирования металлургических процессов [2] стало возможным создание системы принятия решений в процессе циркуляционного вакуумирования. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести теоретический анализ установок вакуумирования стали; исследовать существующие проектные решения; определить основные закономерности, определяющие процесс вакуумирования и разработать математическую модель в соответствии с данными закономерностями; создать программное обеспечение для разработанной модели.

Таким образом, в результате поставленных задач требуется разработать систему поддержки принятия решения изменения технологических параметров при проведении циркуляционного вакуумирования стали, что позволит в значительной степени улучшить технико-экономические показатели работы предприятия

Список литературы: 1. Бигеев, В.А. Факторы, влияющие на содержание водорода в кислородно-конвертерной стали / В.А. Бигеев, А.О. Николаев // Теория и технология металлургического производства: межрегион. сб. науч. тр. под ред. Колокольцева. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та. – 2012. – Вып. 12. – С. 75-78. 2. Логунова О.С. Прогнозирование значений технологических показателей работы ДСП при повышенном содержании чугуна в металлозавалке / О.С. Логунова, И.Д. Новицкий, С.В. Пехтерев, С.Ю. Леонов, И.В. Павлов // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2012 – Вып. 2. – С. 63-73.

О МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ЗАПОЛНЕНИЯ КОНЕЧНОГО ОБЪЕМА

*д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, магистр Э.Р. Рамазанов,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Увеличение объемов производства металлургической продукции требует разработки новых научно-обоснованных технологий загрузки исходных шихтовых материалов в металлургические агрегаты, которые имеют конечный объем.

Заполнение объема определяет выбор технологических режимов работы агрегата. Имитационное моделирование позволяет произвести анализ реального процесса загрузки шихты ДСП и решить задачи:

1) сокращение расхода материальных и энергетических ресурсов предприятия за счет их рационального использования;

2) предотвращение преждевременного выхода их строя дорогостоящего оборудования предприятия путем равномерного распределения нагрузки между его узлами, а также проведением своевременных технических осмотров.

Цель работы – повышение эффективности функционирования агрегатов с конечным объемом рабочего пространства за счет учета результатов имитационного моделирования размещения элементов произвольной формы. Для достижения цели предполагается решение задач методами: теоретико-множественный анализ в области имитационного моделирования объектов конечного объема и их размещения; имитационное моделирование функционирования работы агрегатов с ограниченным рабочим пространством; построение алгоритмов для имитационного моделирования заполнения конечного объема элементами произвольной формы; проектирование и разработка программного обеспечения для имитационного моделирования заполнения конечного объема элементами произвольной формы.

Список литературы: 1. Новицкий И.Д. Прогнозирование значений технологических показателей работы ДСП при повышенном содержании чугуна в металлозавалке. / И.Д. Новицкий, С.В. Пехтерев, В.В. Павлов, С.Ю. Леонов, И.В. Павлов, О.С. Логунова // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах, 2012. – № 2. – С. 66-73. 2. Логунова О.С. Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ / О.С. Логунова, Е.А. Ильина, Ю.Б. Кухта, Л.Г. Егорова, Д.В. Чистяков. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 276 с. 3. Logunova O.S. Integrated system structure of intelligent management support of multistage metallurgical processes / O.S. Logunova, I.I. Matsko, I.A. Posochov // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, 2013. – № 5 (45). – С. 50-55.

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВА СЛОЖНО-СТРУКТУРИРОВАННОЙ СМЕСИ

д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, магистр Н.С. Сибилева, ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск

Авторами работы [1] была разработана универсальная модель представления состава сложно-структурированной смеси, изменяющей свою структуру в связи с оказываемыми на нее воздействиями. Данная модель была успешно применена к задаче определения структуры шихтовых материалов для электродуговой сталеплавильной печи.

При этом, в связи с отсутствием в настоящее время стандартных методов решения подобных задач, потребовалось разработать методику решения задачи многокритериальной оптимизации состава шихтовых материалов для электродуговой сталеплавильной печи.

Суть методики сводится к последовательной реализации следующих шагов:

- 1) получение экспериментальных данных;
- 2) выявление взаимосвязей между полученными экспериментальными данными;
- 3) определение списка параметров (функций отклика и факторов);
- 4) построение системы взаимосвязанных уравнений;
- 5) определение целевых функций и системы ограничений;
- 6) определение методов решения многокритериальной задачи оптимизации;
- 7) разработка алгоритмов и программная реализация методов решения многокритериальной задачи оптимизации.

Благодаря разработанной методике, была осуществлена постановка математической модели формирования остаточных элементов (хрома, никеля и меди) в готовой стали, состоящая из двух последовательных задач многокритериальной оптимизации [2]. Поставленная задача была решена тремя методами многокритериальной оптимизации, и произведен сравнительный анализ полученных решений [3].

Список литературы: 1. *Сибилева Н.С.* Теоретико-множественная модель взаимодействия компонентов сложно-структурированной смеси / *Н.С. Сибилева, О.С. Логунова, В.В. Павлов* // Автоматизированные технологии и производства, 2015. – № 2 (8). – С. 25-27. 2. *Логунова О.С.* Стратегия постановки задачи многокритериальной оптимизации состава шихтовых материалов для электродуговой сталеплавильной печи / *О.С. Логунова, Е.Г. Филиппов, И.В. Павлов, В.В. Павлов* // Известия вузов. Черная металлургия, 2013. – № 1. – С. 66-70. 3. *Логунова О.С.* Результаты сравнительного анализа решения многокритериальной задачи оптимизации для расчета структуры шихтовых материалов дуговой сталеплавильной печи / *О.С. Логунова, Н.С. Сибилева, В.В. Павлов* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2014. – №2. – С. 54-64.

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ ДОБЫЧИ И ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*д-р техн. наук, проф. О.С. Логунова, магистр И.С. Струков,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г. И. Носова", г. Магнитогорск*

Положительная тенденция в демографическом состоянии Российской Федерации приводит к возрастанию потребности и производстве пищевых продуктов. Истощение воспроизводящих ресурсов требует использования удобрений при выращивании растительных продуктов. Одним из способов увеличения производительности предприятий является использование оптимального планирования их работы и эксплуатации оборудования. Предприятие ТОО ЕвроХим-Каратау занимается производством одного из наиболее распространенных видов калийных удобрений – фосфоритной муки. Для ее производства предприятие добывает фосфориты, осадочные горные породы, и перемалывает их в три стадии. Объем и качество производимой продукции зависят от модели планирования добычи и производства ресурсов. В настоящий момент горнодобывающее предприятие для решения задач планирования добычи фосфоритов и производства муки использует "жадную" модель. Добывается и обрабатывается максимально возможный объем руды. Реализация модели выполнена на основе локальных файлов, обновляемых персоналом предприятия в интерактивном режиме. Недостатком используемого подхода к построению модели планирования является отсутствие программного обеспечения для автоматизации эффективного планирования добычи фосфоритов и производства фосфоритной муки. При постоянных высоких нагрузках на оборудование производственной линии значительно снижается качество производимого продукта и возрастает риск выхода оборудования из строя. Решением проблемы повышения производительности и снижения износа оборудования является использование автоматизированной модели планирования, которая позволит, сбалансировать нагрузку на участках многостадийной производственной линии предприятия [1 – 3].

Список литературы: 1. *Логунова О.С.* Методика исследования предметной области на основе теоретического множества анализа / *О.С. Логунова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальных сферах. – 2012. – № 2. – С. 281-291. 2. *Логунова О.С.* Задача оперативно-календарного планирования на примере ЦХП / *О.С. Логунова, В.П. Обломец, В.В. Баранков, Е.Г. Филиппов* // Материалы 66-й научно-технической конференции. – 2008. – С. 121-124. 3. *Баранков В.В.* Имитационная система оперативно-календарного планирования в цехе / *В.В. Баранков, О.С. Логунова, Е.Г. Филиппов* // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2015. – Т. 2. – № 1. – С. 131-135.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ АРТ-2

*магістр Д.Д. Майбулат, Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Побудована і досліджена комп'ютерна модель роботи штучної нейронної мережі адаптивно-резонансної теорії другого типу (АРТ-2) [1] з метою вирішення задачі кластеризації і розпізнавання об'єктів – функцій зі значеннями у вигляді дійсних чисел та із можливістю виявлення належності об'єктів до одного або більше класів одночасно.

В ході дослідження побудовано нову архітектуру нейронної мережі АРТ-2 із використанням додаткового реєструвального шару нейронів [1] для фіксації вихідних сигналів нейронів розпізнавального шару. Таким чином, в новій змінений архітектурі АРТ-2 забезпечено можливість розпізнавати об'єкти як такі, що належать до декількох класів одночасно із зазначенням ступеню подібності до кожного класу окремо. Крім того, в ході розробки комп'ютерної моделі підбрано оптимальні алгоритми навчання нейронної мережі і розпізнавання об'єктів (застосовано алгоритм повільного навчання із регульованою швидкістю). Також виконано параметричну оптимізацію нейронної мережі під час експериментальних досліджень розробленої комп'ютерної моделі.

В результаті розробки комп'ютерної моделі отримано програмний продукт, який дозволяє налаштовувати основні параметри нейронної мережі (кількість нейронів у вхідному та вихідному шарах, мінімальний ступінь подібності, шумовий поріг для вхідних значень, швидкість навчання, вагові коефіцієнти проміжних шарів), а також працювати у двох основних режимах: навчання та розпізнавання (із можливістю продовжувати навчання в цьому режимі).

Результати експериментальних досліджень підтверджують оптимальність налаштувань нейронної мережі по відношенню до поставленої задачі. В подальшому результати дослідження та побудовану комп'ютерну модель планується застосувати для вирішення задачі оптимального автоматизованого управління для використання в системах підтримки прийняття рішень.

Список літератури: 1. *Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. центр "НТМТ", 2013. – 248 с.*

АКТУАЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ТРАЕКТОРИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ДВОЙНОЙ И ОДИНАРНОЙ ЗАКАЛКИ

*канд. техн. наук, ст. преп. И.И. Мацко, магистр Н.С. Сидоренко,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Современное промышленное производство выдвигает новые требования к системам управления производством, вводя новые технологии для усовершенствования производства и улучшения качества готовой продукции. При внедрении новой технологии необходимо, прежде всего, проанализировать соотношение её с существующей технологией. Затем определить влияние внедряемой технологии на учет производства. С добавлением новой технологии также следует обратить внимание на процесс планирования с учетом новой технологии. Планирование производства является основополагающим для любого металлургического предприятия. На основании результатов планирования предприятие строит свою дальнейшую политику не только в области продаж, но и в области развития, выявляя слабые места производства и принимая меры к их устранению.

Существенное повышение прочности ряда сталей достигается закалкой. Комплексное улучшение эксплуатационных характеристик (прочности, пластичности и вязкости) обеспечивается чисто термическим путем (закалка и отпуск).

В данный момент в термическом отделении ПТЛ (Стан 5000) ОАО "ММК" (г. Магнитогорск) в производстве используется одинарная закалка, с её последующим отпуском. Для улучшения качества выпускаемого толстолистового проката было решено расширить существующий механизм производства и планирования производства, технологией двойной закалки стали. Для этого будет модернизирован учет производства и его планирование.

Внедрение новой технологии в учете производства позволит выполнить анализ и сравнение с предыдущей технологией по таким критериям как: влияние на производительность в целом, сокращение запасов на складе и улучшение качества толстолистового проката выпускаемой продукции.

PERFORMANCE EVALUATION OF MULTI-SERVICE NETWORK WITH ADAPTIVE ROUTING AND ANALYTIC MODELING CALCULATION OF QUALITY OF SERVICE

PhD student, Mersni Amal, National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute ", Kharkov

In multiservice networks delivery of video and voice must be carried out in real time with the need to prioritize in the case of transport network congestion. However, the network industry never focused on real-time network, data delivered in accordance with the capabilities of the network in a specific period of time.

Furthermore, the development of technologies for network management is closely linked to the mathematical modeling of processes and network management elements. In fact, the presented examination is based on a mathematical model which allows evaluating the basic characteristic of the network performance at the stage of virtual connection setup – the blocking probability for incoming call. Solution of the corresponding system of nonlinear algebraic equations is performed by using an iterative procedure of successive substitutions.

To determinate the parameters of quality of service on the subnet we have made the following assumptions:

- 1) Initial call flows are Poisson;
- 2) Poisson character is stored as streams for redundant and missing for loads;
- 3) The system is in a state of statistical equilibrium;
- 4) System with obvious losses;
- 5) Does not take into account losses in the switching and control devices;
- 6) Setup time is zero.

The main parameter here is the probability of losses in the branches, and other parameters can be easily calculated through these values. Calculation of the loss probabilities on the branches in networks with circuitous directions is complicated by the fact the probability of losses in each branch in general depends on loss probabilities for all other branches.

To conclude, the report presents a proposed mathematical model to calculate the parameters of quality of service (QoS) in multiservice network that enables to significantly improve network performance, prevent network failures during overload traffic information, to determine the optimal direction of bypass traffic; calculate the optimum quality of service parameters of integrated network.

МЕТОД КВАЗІОПТИМАЛЬНОГО ПІДБОРУ ПАРАМЕТРІВ НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ НЕОКОГНІТРОН У ЗАДАЧАХ КЛАСИФІКАЦІЇ ПЛОСКИХ СТАЦІОНАРНИХ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ВЕЛИКОЮ КІЛЬКІСТЮ БІНАРНИХ ОЗНАК

*асп. М.О. Молчанова, Хмельницький національний університет,
м. Хмельницький*

Пропонується метод навчання нейронної мережі неокогнітрон для розпізнавання плоских стаціонарних об'єктів із кількістю бінарних ознак більше чотирьох тисяч.

При вирішенні задач розпізнавання [1 – 4] значні труднощі викликають різні види спотворень (зашумлення, зміщення, поворот, масштабування) [2]. Цю проблему вирішують шляхом вибору відповідної архітектури і варіанта навчання [4], проте таке навчання орієнтоване на конкретний вид спотворень. Неокогнітрон здатний до робастного навчання [3], проте задача підбору хоча б наближено оптимальних параметрів процесу навчання є відкритою. Відтак пропонується метод квазіоптимального підбору параметрів навчання неокогнітрону, котрий ефективний у задачах класифікації плоских стаціонарних об'єктів із великою кількістю бінарних ознак:

1. Формуємо набір F варіантів початкових вхідних параметрів.
2. Навчаємо неокогнітрон протягом L ітерацій (наприклад, $L = 25$).
3. Вибираємо варіант з найменшим рівнем помилок.
4. Якщо такий варіант один – продовжуємо навчання, якщо ж їх декілька – виконуємо пункт 1 із збільшенням числа ітерацій вдвічі.

Список літератури: 1. Романюк В.В. Модель оптимізації багатоетапного процесу нейромережевого навчання з функцією обмеження втрат у задачі розпізнавання зображень / В.В. Романюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 1. – С. 104-109. 2. Федяев О.И. Программный эмулятор нейросети типа неокогнитрон для распознавания графических образов / О.И. Федяев, Ю.С. Махно // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. – 2008. – Вип. 9. – С. 265-269. 3. Fukushima K. Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism of pattern recognition unaffected by shift in position / K. Fukushima // Biological Cybernetics. – 1980. – Vol. 36. – P. 193-202. 4. Молчанова М.О. Дослідження впливів параметрів навчання когнітрону на якість розпізнавання вихідних образів / М.О. Молчанова, М.В. Протасов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2014. – № 5. – С. 240-246.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА С ПОВЫШЕНИЕМ КЛАССА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

*д-р техн. наук, проф. Р.Г. Мугалимов¹, канд. техн. наук
А.Р. Мугалимова², студ. Р.А. Закирова¹, ¹ФГБОУ ВПО
"Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова", ²ООО "МГТУ – Энергосбережение +",
г. Магнитогорск*

В процессе эксплуатации электрических асинхронных электродвигателей (АД) они по различным причинам выходят из строя. До 60% причин выхода из строя АД являются повреждения обмоток статора. Традиционный капитальный ремонт АД предусматривает замену обмотки статора. Капитальный ремонт приводит к ухудшению энергетических параметров АД: снижается КПД, увеличиваются ток холостого хода и магнитные потери. При капитальном ремонте АД всегда стоит проблема выбора и обоснования целесообразности проведения традиционного ремонта или ремонта с повышением класса энергоэффективности – ремонт с модернизацией АД с индивидуальной компенсацией реактивной мощности. Эта проблема обусловлена тем, что для модернизации требуются дополнительные трудовые и материальные затраты [1].

Для оценки трудовых и материальных затрат на капитальный ремонт асинхронных двигателей поставлена задача: разработка программного комплекса для расчета и оптимизации себестоимости капитального ремонта АД и ремонта АД с модернизацией.

В основу программного комплекса положена технология традиционного ремонта и ремонта с повышением энергоэффективности. Программный комплекс предусматривает возможность задания или капитального традиционного ремонта, или ремонта с повышением энергоэффективности. Пользователь программного комплекса имеет возможность выбирать и задавать необходимый перечень технологических операций, а также изменять штатное расписание, квалификацию и цену рабочего времени исполнителей. Результаты расчетов трудовых и материальных затрат могут представляться по каждому специалисту и каждому материальному ресурсу, а также на общую стоимость ремонта. Для анализа результатов расчета они могут быть выведены в виде диаграмм по каждой технологической операции, каждому исполнителю и каждому ресурсу. Программа рекомендуется для электроремонтников.

Список литература: 1. Мугалимов Р.Г. Технология реконструкции традиционных асинхронных двигателей на энергосберегающие варианты / Р.Г. Мугалимов, А.Р. Мугалимова // Электронный журнал "Машиностроение" Russian Internet Journal of Industrial Engineering. – 2013. – № 1.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗЛАДОК НА ТЯГОВОМ ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ

*д-р техн. наук, проф. В.И. Носков, магистр С.Ю. Марьян,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В процессе эксплуатации подвижного состава, в том числе и с асинхронным тяговым электроприводом, могут существенно изменяться как параметры настройки, так и характеристики основного электрооборудования. При нарушении условий обдува тяговых двигателей (ТД) возможен их нагрев, что резко сокращает срок службы изоляции; отклонения в системе регулирования частоты вращения ТД ведут к их механическому разрушению.

Во избежание выхода из строя ТД и сохранения работоспособности тягового электропривода в случае появления разладок в системе, необходимо выполнять оперативную оценку основных параметров системы. Непосредственный контроль машинистом в процессе движения поезда практически невозможен, так как требуется не только высокая квалификация, но и трудоемкая обработка данных с использованием средств вычислительной техники. Для контроля состояния тягового электропривода предлагается использовать основные измеряемые и регулирующие параметры системы от датчиков, с тем чтобы при необходимости ввести ограничения на управление. С этой целью в систему управления вводится дополнительное устройство, функционирование которого построено на использовании современного метода, основанного на анализе таксономического показателя.

МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО РОЗТАШУВАННЯ WIFI-РОУТЕРА У ПРИМІЩЕННІ

*студ. Д.М. Орлов, Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Найважливішою умовою отримання задовільного сигналу – є грамотне розташування джерела, тобто Wi-Fi роутера. Тому було прийнято рішення про створення алгоритму системи, яка на основі даних приміщення та магнітних, або перешкод з різних матеріалів у ньому, буде розташовувати джерело або декілька джерел доступу в Інтернет.

В результаті була розроблена система, що включає алгоритм розпізнання приміщення та розміщення джерел доступу до Internet. Система відповідає сучасним вимогам, може працювати з різними типами зображень та має свій власний конструктор. Розроблена система має приємний, інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, з яким зможе працювати будь-який користувач.

О РОЛИ ПРЕДПРОЕКТНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ПРОЕКТАХ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ НА БАЗЕ МОБИЛЬНЫХ СРЕД

*асп. В.А. Ошурков, магистр Е.С. Майорова,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Во многом специфика разрабатываемого приложения определяется предметной областью, характеризующей состав и особенности моделей, описывающих решаемую задачу, и определением верных подходов к разработке приложений для мобильных сред [1]. Технологии разработки мобильных приложений достаточно молоды, риски при внедрении мобильных технологий увеличиваются в разы. Их минимизации способствует проведение тщательного предпроектного обследования.

На основе теоретических знаний и практических навыков, нами были определены мероприятия предпроектной стадии, которые обеспечивают снижение доли пониженного качества программного продукта [2]:

- базовый инжиниринг предметной области (сбор исходных данных, предварительное и эскизное проектирование);
- анализ и оценка рисков программного проекта;
- аудит ИТ-инфраструктуры;
- анализ узких мест (с применением современных средств моделирования);
- формирование команды программного проекта;
- согласование бюджета.

Реализация выявленных этапов предпроектного обследования в условиях разработки программных проектов на базе мобильных операционных систем позволяет снизить непредвиденные расходы программных проектов.

Список литературы: 1. Майорова Е.С. Современное состояние средств разработки мобильных приложений на платформах iOS, Android и Windows Phone / Е.С. Майорова, В.А. Ошурков, Л.С. Цуприк // Перспективы науки и образования. – 2015. – № 4 (16). – С. 83-87.
2. Ошурков В.А. Механизмы оптимизации управления программой ИТ-проектов / В.А. Ошурков, В.Н. Макашова // Научные труды SWorld. – 2014. – Т. 11. – № 1. – С. 66-72.

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

канд. техн. наук, доц., зав. каф. "Системная интеграция" А.Н. Панов, магистр А.А. Данилова, ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск

Тестирование является обязательной частью процесса производства программного обеспечения. Оно направлено на обнаружение и устранение как можно большего числа ошибок. Существующие на сегодняшний день методы тестирования программного обеспечения не позволяют однозначно и полностью устранить все ошибки. Конечной целью любого процесса тестирования является обеспечение такого ёмкого понятия как "Качество", с учётом всех или наиболее критичных для данного конкретного случая составляющих [1].

Цель работы – повышение качества разрабатываемого программного обеспечения систем управления производственными процессами путем определения новых показателей тестирования.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: теоретико-множественный анализ систем управления производственными процессами [2], анализ и сравнение существующих методик и показателей тестирования; разработка методики отбора параметров для тестирования автоматизированных систем управления; разработка методики тестирования.

Объект исследования является автоматизированная система управления производственными процессами.

Предметом исследования является система показателей и параметров для тестирования автоматизированной системы управления производственными процессами.

Разработанная методика тестирования позволит сократить время на проведение тестирования систем управления производственными процессами; повысить эффективность качества разрабатываемого программного обеспечения за счет своевременного обнаружения и исправления ошибок в системе; снизить стоимость программного обеспечения, путем раннего обнаружения ошибок.

Список литературы: 1. *Липаев В.В.* Надежность программных средств / *В.В. Липаев.* – М.: СИНТЕГ. 1998. – 232 с. 2. *Логунова О.С.* Методика исследования предметной области на основе теоретико-множественного анализа / *О.С. Логунова, Е.А. Ильина* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальных сферах. – 2012. – № 2. – С. 281-291.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ НАЗНАЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

*д-р техн. наук, проф. А.И. Поворознюк, магистр В.А. Белоконь,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

На сегодняшний день фармацевтический рынок насыщен разнообразными лекарственными препаратами, которые могут быть сходными по составу и действию, но отличаться по другим критериям. Учитывая это разнообразие очень важно выбрать правильный и оптимальный набор лекарственных препаратов.

При назначении лекарственных препаратов, каждый i -й пациент характеризуется входным вектором его индивидуальных характеристик (X_i – возраст, пол, анамнез, социальный статус и т.д.) и развернутым диагнозом D_i , который включает в себя основное заболевание, его нозологическую форму, стадию, дополнительные заболевания, противопоказания. Эти данные служат для определения принадлежности пациента к однородной группе (профилю пациента) Ω_j ($X_i \in \Omega_j$, $j = \overline{1, q}$, где q – число однородных групп).

Выбор лекарственных препаратов осуществляется следующим образом: выбираются из множества $Y_0 = \{y_1, \dots, y_n\}$ всех препаратов, те y_k , $k = \overline{1, n}$, фармакологические действия которых $F_d(y_k)$ соответствуют D_i , и формируется множество возможных препаратов $M_1 = \{y_1^v, \dots, y_m^v\} \forall y_k : F_d(y_k) \in D_i$. Все элементы y_k^v множества M_1 проверяются на совместимость с профилем пациента Ω_j , наличие в аптечной сети, а также на совместимость между собой. Таким образом, происходит усечение множества M_1 и формируется подмножество $M_2 = \{y_1^d, \dots, y_m^d\} \forall y_k^d = y_k^v \in \Theta(\Omega_j, A, y_l^v)$, $k = \overline{1, m}$ допустимых препаратов.

После чего, выполняется многокритериальная оценка и ранжировка элементов M_2 с помощью метода анализ иерархии. Для реализации которого, заранее в режиме обучения в базу знаний (БЗ) вносятся экспертные оценки альтернатив w_{ik} относительно локальных критериев q_r (эффективность, цена, доступность в аптечной сети и активность фармакологического действия). Формируется подмножество $M_3 \subset M_2$ рекомендованных препаратов i -му пациенту.

Удобный и интуитивный понятный интерфейс компьютерной системы, позволяет эффективно назначить лекарственные препараты.

ФРАКТАЛЬНА ОБРОБКА НАПІВТОНОВИХ МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

*д-р техн. наук, проф. А.І. Поворознюк, студ. А.В. Ільвовська,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Одним із методів визначення раку молочної залози є мамографія, яка дозволяє виявити пухлини та мікрокарциноми, що є основним завданням при аналізі мамограм.

Один із широко використовуваних способів аналізу зображень – фрактальний аналіз. Метод, який використовується у даній роботі, засновано на побудові над напівтоновим зображенням графіка поверхні функції градації сірого. Потім ця поверхня "потовщується" – для неї будується спеціально δ -паралельне тіло, зване покривалом. Обчислюється його об'єм, наближення до площі поверхні і фрактальна розмірність поверхні.

Нехай для напівтонового зображення задано перетворення

$$F = \{X_{ij}, i = 0, 1, \dots, K, j = 0, 1, \dots, L\},$$

де X_{ij} – значення інтенсивності для пікселя з координатами (i, j) .

Всі точки на відстані δ від поверхні графіка функції градації сірого утворюють "покривало" товщиною 2δ (δ -паралельне тіло), що визначається верхньою поверхнею $u_\delta(i, j)$ та нижньою поверхнею $b_\delta(i, j)$. Для $\delta = 1, 2, \dots$ поверхні визначаються ітеративно:

$$u_\delta(i, j) = \max\{u_{\delta-1}(i, j) + 1, \max_{|(m,n)-(i,j)| \leq 1} u_{\delta-1}(m, n)\},$$

$$b_\delta(i, j) = \max\{b_{\delta-1}(i, j) + 1, \max_{|(m,n)-(i,j)| \leq 1} b_{\delta-1}(m, n)\}.$$

(В обчисленнях ми використовуємо ближніх чотирьох сусідів.)

Точка $F(x, y)$ включена у δ -паралельне тіло, якщо $b_\delta(i, j) < F(x, y) < u_\delta(i, j)$. Об'єм δ -паралельного тіла обчислюється як

$$Vol_\delta = \sum_{i,j} (u_\delta(i, j) - b_\delta(i, j))$$

Фрактальна розмірність обчислюється як

$$D = 2 - \frac{\log_2 A_\delta}{\log_2 \delta},$$

де площа поверхні фракталу $A_\delta = (Vol_\delta - Vol_{\delta-1})/2$.

Наближене значення відношення $\log_2 A_\delta / \log_2 \delta$ знаходиться за методом найменших квадратів як кутовий коефіцієнт прямої в осях $(\log_2 \delta, \log_2 A_\delta)$.

Висновок: Обґрунтовано застосування фрактальної розмірності при аналізі мамограм для патологій типу мікрокальцином. Виконується розробка автоматизованої системи діагностування мамограм при різних типах патологій.

МОБИЛЬНЫЙ КАРДИОГРАФ

*канд. техн. наук, доц. А.А. Подорожняк, студ. Д.Б. Безкровный,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

В настоящее время повсеместным является внедрение в медицинскую, автомобильную и бытовую технику специализированных микроконтроллерных систем управления и контроля. Их использование позволяет значительно повысить мобильность, энергоэффективность и управляемость получаемых в результате устройств.

В докладе предлагается использовать при построении мобильного кардиографа микроконтроллерную систему управления и контроля. Обоснована необходимость разработки устройства мобильного кардиографа с целью расширения его применения в области диагностической медицины и областях, смежных с медициной, для диагностики и контроля работы сердца человека. Рассмотрев рынок микроконтроллеров, можно прийти к выводу, что предлагаемые устройства не всегда соответствуют требованиям потребителей по цене, весу, надёжности, автономности работы. В связи с этим, зародилась идея разработки устройства.

Разработку данного устройства предлагается проводить на микроконтроллере серии "PIC". Мобильный кардиограф на микроконтроллере может реализовывать следующие функции: сбор и накопление входящих сигналов (частота и ритмичность сердечных сокращений, регистрировать электрическую активность сердечной деятельности человека (ЭКГ)), будет иметь возможность подключения к персональному компьютеру посредством последовательного USB-порта, возможность записи кардиосигналов на карту памяти microSD. Помимо перечисленных функциональных свойств, устройство будет обладать высокой надёжностью, иметь небольшой вес (до 100 г), будет независимым от погодных условий, работа на отказ будет составлять не менее 2000 часов. Устройство будет безопасно для работы в непосредственном контакте с людьми.

В ходе работы была разработана структурная схема и модель устройства, которые обеспечивают оценку состояния человека и органов его жизнедеятельности (сердца).

Целью дальнейшей работы является создание и исследование программно-аппаратной модели мобильного кардиографа на основе созданных структурной схемы, модели и программного обеспечения.

ТРЕНАЖЕРНЫЙ СИМУЛЯТОР БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

*канд. техн. наук, доц. А.А. Подорожняк, ст. преп. С.Г. Межеричук,
студ. Е.А. Волоцков, Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Развитие вычислительной техники за последнее время спровоцировало использование ее средств в разных сферах деятельности, в том числе и в сфере аэрокосмической разведки. Беспилотные летательные аппараты являются на сегодняшний день довольно актуальными разработками по обеспечению разведки местности. Данные устройства могут выполнять ряд задач, связанных с фотографированием местности, которая находится на достаточно большом удалении, при этом использование дрона является совершенно безопасным для оператора. Управление таким дроном производится дистанционно, что обеспечивает повышенную скрытность при выполнении задач разведки местности, но требует достаточного уровня квалификации от оператора.

В связи с тем, что обучение специалистов на реальных дронах требует больших материальных затрат и времени, в докладе предлагается использование компьютерных симуляторов беспилотного летательного аппарата. Эти программы позволяют обучить будущего специалиста без рисков повреждения техники и могут использоваться гораздо чаще, чем управление настоящим беспилотником. В качестве контроллера может использоваться клавиатура или джойстик, подключенный через USB. Отображение симуляции полета производится средствами 3D-графики, что обеспечивает повышенную реалистичность, приближенную к реальности. Выполнение тестов по управлению дроном отслеживается программой и сохраняются для последующей обработки при сравнении с результатами других операторов или будущих попыток прохождения теста. Все это позволит проводить тренировки по разведки местности максимально эффективно, при этом не используя реальный дрон.

В ходе работы была разработана программа, которая запускается на обычном компьютере и позволяет выполнять симуляцию управления беспилотным летательным аппаратом.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРОСПЛАТФОРМЕННОЇ ПІДТРИМКИ ВЕЛИКИХ КОРПОРАТИВНИХ СИСТЕМ

*канд. техн. наук, доц. А.О. Подорожняк, магістр А.О. Пінчук,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Веб-сайти великих корпоративних систем нерідко мають динамічний характер, їхній зміст часто оновлюється, тому в них застосовують системи управління змістом, які використовуються для полегшення процесів редагування сайту та створення контенту. Однією з таких систем є Adobe AEM, перевагами якої є:

- реалізація технологічних процесів для створення, редагування та публікації контенту
- управління сховищем даних, таких як зображення, документи та їх інтеграції в веб-сайти.
- використання пошукових запитів, неважливо де дані, де вони зберігаються у вашій системі
- гнучкість у налаштуванні блогів соціального співробітництва, груп.

Для доступу до даних існує JSR API, що спрощує доступ до сховища даних. У якості сховища даних може виступати база даних, файлова структура тощо. Таким чином забезпечується побудова стабільної та потужної системи, яка не залежить від сховища. Завдяки цьому розробники отримали гнучку систему, у якій використовуються переваги файлової системи та бази даних. Від файлової системи отримали зручний спосіб доступу до даних, тобто взяли ієрархічність, також отримали можливість використання потоків запису та читання. Від бази даних отримали можливість використання транзакції, гнучкий пошук, обмеження доступу до різних частин репозиторію.

У парі з JCR використовується SLING Framework для здійснення зв'язку між JSR репозиторієм та користувачем. Основна задача цього framework – це пошук та видача контенту з репозиторія, інтерфейс управління інформацією та підтримка аяx скриптів.

Метою подальших досліджень є знаходження оптимальних параметрів системи управління змістом для великих комерційних систем та її налаштування.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

*канд. техн. наук, доц. А.А. Подорожняк, студ. Ёсин Хасан,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Нынешний век – век инновационных технологий и одной из лучших инноваций 21 века является разработка компьютерных систем. В современном мире все является взаимосвязанным. На сегодняшнее время все так устроено, что все технологические процессы так же, как и научные исследования, как правило, сопровождаются огромным количеством измерительной информации.

Сложность алгоритмов обработки измерительной информации различна, и часто время, затрачиваемое на обработку информации без использования вычислительной техники, оказывается существенно большим, чем требуется для обеспечения нормального функционирования управляемого объекта исследований или производственного процесса. Поэтому реализация информационно-измерительных и управляющих систем на основе персональных и промышленных компьютеров позволяет добиться сокращения времени контроля, измерений и обработки результатов, повышения достоверности контроля, представлять измерительную информацию в удобной для восприятия форме, автоматизировать процедуры формирования отчётных документов.

В докладе показана необходимость создания современной системы обработки измерительной информации для контроля положения контактного рельса с использованием специальных устройств – измерительных тележек, или измерительных вагонов, которые используются метрополитеном. Контроль положения контактного рельса происходит благодаря измерению пространственного положения контактного рельса относительно рельсов. Система обработки измерительной информации предназначена для документирования и отображения в удобном для конечных пользователей виде полученных данных. Также она позволяет на основе обработки измерительной информации принимать решения о необходимости профилактических и ремонтно-восстановительных работ.

ОБРОБКА ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ДАНИХ ДЗЗ

*канд. техн. наук, доц. А.О. Подорожняк, магістр О.П. Щербак,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
університет", м. Харків*

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) – це багато складна і різноманітна область науки і техніки, що переживає період бурхливого розвитку. Сучасні дистанційні методи зондування об'єктів, особливо космічні, відкрили новий етап в інформаційному забезпеченні досліджень і розробок в науках про Землю і господарській практиці.

В даний час розроблені і продовжують розроблятися нові методи та алгоритми обробки аерокосмічних зображень. До їх числа відносяться нові вегетаційні індекси, метод головних компонентів, вейвлет-аналіз, сингулярний спектральний аналіз, фрактальний аналіз та ін.

Дані космічних зйомок стають доступні широкому колу користувачів і активно застосовуються як у наукових, так виробничих цілях. ДЗЗ є одним з основних джерел актуальних і оперативних даних для геоінформаційних систем. Науково-технічні досягнення в галузі створення і розвитку космічних систем, технологій отримання, обробки та інтерпретації даних багаторазово розширили коло завдань, що вирішуються за допомогою ДЗЗ.

У доповіді пропонується створення ресурсу для поліпшення доступу до мультиспектральних даних ДЗЗ та розширення кола завдань розв'язуваних з їх допомогою. А саме:

- спрощення подачі заявки на отримання даних ДЗЗ;
- оптимізація методів обробки зображень для зручного розміщення і роботи з даними ДЗЗ на ресурсі.

Головним результатом проведеної роботи є дослідження методів обробки мультиспектральних зображень дистанційного зондування Землі та формування ресурсу із загальним доступом для отримання необхідної інформації зі знімків ДЗЗ.

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ У КОГНІТИВНИХ МЕРЕЖАХ

*канд. техн. наук, доц. В.М. Поштаренко, магістр В.В. Дідик,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

На даний час приділяється багато уваги збільшенню ефективності використання радіоспектру. Впровадження технологій радіозв'язку з використанням механізмів інтелектуального управління (когнітивне радіо) представляє собою перспективний підхід для забезпечення більш ефективного використання радіочастотного спектру за рахунок динамічного та гнучкого управління ним, тобто використання адаптивних механізмів формування параметрів радіоінтерфейсу. Мережі когнітивного радіо мають підтримувати набір потоків даних, а саме – голос, відео та дані, та забезпечувати показники якості (QoS) для кожного з потоків. В докладі надається аналіз сучасних методів забезпечення показників (QoS). Однак аналітичні моделі телетрафіку мереж на основі когнітивного радіо являються складними і можуть використовуватись з певними допущеннями відносно процесів в когнітивних мережах. Метою роботи є розробка імітаційної моделі на основі середовища моделювання телекомунікаційних мереж Opnet.

В пакеті OPNET Modeler немає моделей для мереж когнітивного радіо. Тому необхідно розробити таку модель, але її розробка з нуля занадто трудомістка, тому за основу була взята інша модель з пакету моделювання – модель WiMAX (IEEE 802.16). Вона була вибрана завдяки своїй максимальній подібності до мереж стандарту IEEE 802.22, що використовують когнітивне радіо, як на фізичному рівні, так і на мережевих. До того ж в ній присутні всі компоненти сучасної IP-мережі. Тому розробка моделі була зосереджена на створенні моделей фізичного рівня для базової та абонентської станцій, та модуля оцінки якості обслуговування IP-мережі.

Моделювання здійснюється з метою оцінки забезпечення показників якості обслуговування QoS в регіональній мережі стандарту IEEE 802.22. Для оцінки проводилися виміри на елементах мережі таких показників, як оцінка пропускної здатності системи, затримка передачі даних з одного вузла на інший у мілісекундах, втрати пакетів. Враховувалося різне навантаження мережі у різний час та типові особливості функціонування пристроїв стандарту IEEE 802.22. Результати досліджень та їх аналіз будуть надані в докладі.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТРИВИМІРНОЇ ГРАФІКИ У СУЧАСНИХ ВІДЕОІГРАХ

*канд. техн. наук, доц. А.Н. Рисований, магістр Д.Г. Волошин,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", г. Харків*

На сьогоднішній день однією з передових галузей ІТ є ігрова індустрія, тому не є новиною те, що багато інноваційних технологій відкрито саме через ігри. У даній роботі було розглянуто найпопулярніші із сучасних методів оптимізації тривимірної графіки, а саме – "запикання світла" (Lightmapping), динамічна візуалізація, використання шейдерів.

Lightmapping – попередній розрахунок поведінки променів світла, а потім злиття карти координат залишених світлом слідів на поверхні і карт текстур.

Динамічна візуалізація це функція, яка відключає рендеринг тих об'єктів, які в дані момент не бачить камера (вони закриті іншими об'єктами).

При дослідженні теми були також розглянуті методи оптимізації у продуктах лідерів ігрової галуззі такі як Valve, Crytek Corp, DICE. Серед найпростіших рішень – видалення текстур, що по за зоною досяжності, зменшення кількості полігонів у 3D моделі, використання текстур з розмірами кратними ступеню двійки, зменшення якості текстур, що знаходяться далі від наглядача.

В якості експериментальної платформи було обрано студію Unity, в якій реалізовано деякі з перелічених вище методів оптимізації.

Unity – це інструмент для розробки дво- і тривимірних додатків і ігор, що працює під операційними системами Windows, OS X. Створені за допомогою Unity додатки працюють під операційними системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux, а також на ігрових приставках Wii, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One. Є можливість створювати додатки для запуску в браузерях за допомогою спеціального модуля Unity (Unity Web Player), а також за допомогою реалізації технології WebGL.

Також детально досліджено ігровий "двигун" Source компанії Valve, як один з найуспішніших у своїй категорії. З розвитком Source, в нього були додані: HDR-рендерінг, динамічне освітлення і затінення з можливостями самозатінення об'єктів, м'якими тінями від об'єктів (присутня можливість використання традиційних карт освітлення), багатоядерний рендеринг для багатоядерних процесорів, розвинена система частинок.

СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСКРЕТНЫМ АЛГОРИТМОМ

*канд. техн. наук, доц. А.Н. Рысованый, магистр А.В. Логвинова,
магистр Д.Г. Волошин, Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", г. Харьков*

Последовательности случайных чисел с регистров сдвига с нелинейными обратными связями широко используются в различных научных и прикладных применениях. Это и методы статистического моделирования (методы Монте-Карло), нашедшие широкое применение в телекоммуникации, криптографии и цифровой технике.

Применение таких нелинейных последовательностей требует разработки способов их формирования, то есть создания специальных генераторов. Особое место в связи с расширением использования цифровой техники занимают методы формирования целочисленных последовательностей, определенных на ограниченном интервале множества целых чисел. Одним из основных направлений цифровой техники является использование бинарных последовательностей, что обеспечивает значительные удобства с точки зрения унификации методов обработки потоков данных в различных технических устройствах, а также позволяет эффективно решать проблемы помехозащищенности, электромагнитной совместимости и ряд других специфических проблем в телекоммуникационных системах.

В настоящее время разработаны обширные классы алгоритмических нелинейных генераторов таких как ПСНП и тем не менее разработка и создание новых алгоритмов продолжается в связи с особенностями и разнообразием требований к их применению в различных технических областях. Продолжают развиваться методы анализа, позволяющие определять и сопоставлять статистические свойства ПСНП.

Предложенный метод позволяет сопоставить для ПСНП некоторой длины одно число (коэффициент структурной сложности), которое характеризует внутреннюю структуру ПСП и позволяет проводить сравнение с ПСП, формируемыми другими алгоритмами.

Описанная методика вычисления применима и к инвертированной ПСНП. Представляет интерес применение рассмотренной процедуры к ПСНП с использованием других наборов блоков, например, циклические перестановки коротких М-последовательностей, искусственно созданные сложные сигналы.

Приведены примеры, подтверждающие теоретические результаты.

СОВРЕМЕННЫЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

асп. Д.А. Скачко, Институт кибернетики им. В.М. Глушкова, г. Киев

Современные предприятия характеризуются большим количеством происходящих в них процессов, часто разнесенных географически, с большим объемом данных и жесткими требованиями к их безопасности и надежности. Все эти моменты ставят не тривиальные задачи по сбору, хранению, анализу и визуализации данных, с целью автоматизации принятия решений в процессе управления предприятием.

Современные базы данных можно разделить на реляционные СУДБ и на NoSQL решения. Каждые имеют свои преимущества и недостатки. Но учитывая динамичную составляющую современных данных как по количеству, так и по структуре, большее преимущество отдается в сторону NoSQL решений.

С точки зрения хранения данных в NoSQL базах, есть необходимость в денормализации данных, но это, в свою очередь, дает гибкость при раскладывании данных на шарды (сервера) и репликации. Но делать поиск или более сложный анализ с помощью таких решений очень не практично и медленно. Для этих целей подходят специализированные поисковые индексы, которые могут быстро индексировать данные из базы, распределять их по серверам для равномерной нагрузки и для надежности хранения самих поисковых данных. Поверх поисковой системы уже настраиваются системы анализа и визуализации, которые, в свою очередь, служат для извлечения знаний из сухих данных и для визуализации данных с целью эффективного принятия решения.

В ходе разработки был собран вычислительный кластер, который состоит из следующих частей: распределенная база данных MongoDB, с репликацией данных для надежного хранения больших объемов данных, и из поискового индекса Elasticsearch, который служит для выполнения сложных запросов по поиску и анализу данных, в том числе, и построению детальных статистик по деятельности предприятия. В завершение была установлена система Kibana для визуализации данных, поисковых и статистических запросов. Вся система работает на нескольких серверах с целью хранения объема данных, превышающего ресурсы одного сервера и распределения нагрузки как при записи данных, так и при их анализе, с целью обеспечения бесперебойной работы с дубликацией данных.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ УПРАВЛІННЯ РИНКОМ ЦІННИХ ПАПЕРІВ НА ОСНОВІ МУЛЬТИАГЕНТНОГО ПІДХОДУ

*асп. І.О. Скачко, Міжнародний науково-навчальний центр
інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України,
м. Київ*

Сьогодні, актуальною проблемою автоматизації процесів фондового ринку є забезпечення ефективного управління портфелем цінних паперів. Тому метою роботи є підвищення ефективності інвестиційних рішень, що приймаються на фондовому ринку за рахунок створення програмного комплексу управління портфелем цінних паперів на основі мультиагентного підходу. Це дозволяє брокерським фірмам укладати вигідні угоди на ринку, які відповідатимуть інтересам клієнта та приносятимуть йому дохід з найменшими ризиками. Розроблена система передбачає присутність одного гравця (торговець) та чотирьох задач (критерії пошуку, пошук в базі даних пропозицій, прийняття рішення щодо купівлі/продажу, подання результату). Задачі пошуку в базі даних пропозицій та прийняття рішення щодо купівлі/продажу розв'язує множина розподілених агентів-брокерів, що дає змогу здійснити кваліфіковану оцінку прийнятого рішення та пришвидшити процес отримання результату. Перша та остання задачі співпрацюють з гравцем за допомогою використання віконних форм введення/виведення інформації, відповідно приймаючи від нього дані та представляючи йому результат. Модель фондового ринку є однією із різновидностей економічних моделей збалансованого обміну ресурсами. При цьому важливо враховувати фактори невизначеності, стохастичної природи економічної системи, функціонування в умовах ринкової конкуренції, які значно впливають на динаміку поведінки системи. Учасникам ринку не відомі оптимальні стратегії купівлі–продажу акцій в умовах невизначеності. Тому для зменшення ризику прийняття неефективних рішень стратегії поведінки необхідно будувати на основі самонавчальних процедур, які враховують інформацію про передісторію кон'юнктури ринку цінних паперів. Одним із таких способів є ігровий, побудований на основі динамічних векторів змішаних стратегій купівлі–продажу акцій.

МЕТОДИ І ЗАСОБИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ЛОГІЧНОГО АНАЛІЗАТОРА НА БАЗІ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

*канд. техн. наук, проф. В.В. Скороделов, магістр П.А. Салтанов,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Розглядаються особливості створення логічних аналізаторів (ЛА) за технологією "віртуальні прилади" (ВП). Вона дозволяє поєднати такі якості, які в процесі удосконалення традиційних приладів, як правило, поєднати неможливо: краще, швидше, надійніше і, що особливо важливо, дешевше.

Проводиться короткий огляд і аналіз існуючих ВП аналогічного призначення з погляду використання їх у навчальних і домашніх лабораторіях.

Аналізуються існуючі методи і засоби для побудови таких логічних аналізаторів.

Сформульовані вимоги до віртуальних вимірювальних приладів та, зокрема, до логічних аналізаторів, а також завдання, які необхідно вирішувати при їх розробці.

Пропонується концепція створення ЛА з відкритою архітектурою, основною особливістю якої є можливість розширювати номенклатуру і функціональні можливості віртуального приладу, а також досить просто інтегрувати його в структуру віртуального вимірювального комплексу без переробки існуючого апаратного та програмного забезпечення.

Розглянуті структура і взаємодія апаратних та програмних засобів логічних аналізаторів з такою архітектурою. Визначено функції, які повинні виконуватися апаратними та програмними засобами таких ЛА.

Обґрунтовується вибір способу реалізації апаратної частини ЛА – "програмована" логіка на однокристальних мікроконтролерах (МК). Це дозволяє: передати частину інтелекту з ПК в МК; спростити структуру апаратної частини; зменшити апаратні витрати (при цьому зменшується енергоспоживання, поліпшуються вагогабаритні показники і підвищується надійність); спрощується обслуговування ВП в процесі експлуатації.

Наводиться приклад реалізації апаратної частини ЛА на основі універсальних програмно-налагоджувальних стендів типу "PIC Easy" і "STM32VL Discovery", а також результати розробки програмних засобів як для верхнього (ПК), так і для нижнього (МК) рівня. Показано переваги та недоліки такого способу реалізації логічних аналізаторів.

МЕТОДИ І ЗАСОБИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ЦИФРОВИХ ВОЛЬТМЕТРІВ НА БАЗІ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

*канд. техн. наук, проф. В.В. Скороделов, магістр О.В. Шуба,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Розглянуто особливості створення цифрових вольтметрів (ЦВ) за технологією "віртуальні прилади" (ВП). Вона дозволяє поєднати такі якості, які в процесі удосконалення традиційних приладів, як правило, поєднати неможливо: краще, дешевше, швидше, надійніше.

Проведено огляд і аналіз існуючих ВП аналогічного призначення з точки зору використання їх у навчальних і домашніх лабораторіях.

Наводиться їх узагальнена структура, а також взаємодія апаратних і програмних засобів. Визначено функції, які повинні виконуватися апаратними та програмними засобами таких цифрових вольтметрів, а також завдання, які необхідно вирішувати при розробці таких ВП.

Запропоновано концепцію створення ЦВ з відкритою архітектурою, основною особливістю якої є можливість розширювати номенклатуру і функціональні можливості ВП, а також досить просто інтегрувати його в структуру віртуального вимірювального комплексу без переробки існуючого апаратного та програмного забезпечення.

Сформульовані завдання, які необхідно вирішувати при розробці віртуальних ЦВ.

Аналізуються існуючі методи вимірювання і засоби для побудови апаратної частини таких цифрових вольтметрів.

Пропонується концепція створення віртуальних вимірювальних приладів з мінімальними апаратними витратами, в якій для реалізації апаратної частини ВП можна використовувати такі ж засоби, які використовуються для навчання: персональні комп'ютери, різного типу стартові комплекси і програмно-налагоджувальні стенди для розробки та програмування мікроконтролерних (МК) пристроїв. Це дозволить суттєво зменшити витрати на реалізацію ВП і спростити їх обслуговування в процесі експлуатації.

Наведено приклад реалізації апаратної частини ЦВ на основі універсального програмно-налагоджувального стенду типу "PIC Easy" а також результати розробки програмних засобів як для верхнього (ПК), так і для нижнього (МК) рівня.

Показано переваги та недоліки такого способу реалізації віртуальних приладів в цілому і цифрового вольтметра зокрема.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ КОНТАКТНЫХ ЗАДАЧ В МЕХАНИКЕ

*асп. Л.С. Снежкова, Запорожский национальный университет,
г. Запорожье*

В настоящее время в результате активного развития вычислительной техники численные методы стали основным инструментом математического моделирования.

Среди численных методов решения контактных задач в механике можно выделить методы дискретных элементов, конечных разностей, конечных элементов, граничных элементов и другие. Использование таких методов весьма распространено, что обусловлено возможностью моделирования объектов и конструкций сложной формы с использованием компьютерной техники.

Методы конечных элементов основаны на идее перехода от непрерывной модели геометрического объекта к дискретной – его представлении в виде совокупности непересекающихся областей простой формы. Метод конечных элементов сложнее метода конечных разностей в реализации. Однако у него есть ряд преимуществ, проявляющихся на реальных задачах: произвольная форма обрабатываемой области; сетку можно сделать более редкой в тех местах, где особая точность не нужна.

Метод конечных разностей основан на идее замены производных разностными схемами. Главной проблемой метода является построение правильной разностной схемы, которая будет сходиться к решению. Построение схемы выполняется исходя из свойств исходного дифференциального оператора.

Метод граничного элемента базируется на том, что благодаря использованию формул Грина, задача сводится к интегральному уравнению на границе расчетной области. Основное преимущество по сравнению с МКЭ – точное удовлетворение исходному дифференциальному уравнению внутри расчетной области. Основным недостатком является то, что граница должна быть гладкой.

Следовательно, актуальными направлениями исследований являются:

1. Разработка подходов и методов построения моделей контактирующих геометрических объектов.
2. Автоматизация построения соответствующих дискретных моделей с учетом контакта тел.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ WEBSMS-КОМУНІКАЦІЙ НА ПЛАТФОРМІ PHP

*канд. техн. наук, доц. В.А. Ткаченко, магістр М.Ю. Бірюков,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

В роботі було проведено дослідження сучасних методів масової розсилки SMS-повідомлень через Інтернет, які орієнтовані на SMS-шлюзи Інтернет провайдерів та СМС центри операторів мобільного зв'язку [1 – 5]. Для розсилки SMS-повідомлень з веб-додатків за допомогою спеціальних програмних протоколів SMS-шлюзи надають API інтерфейс для різних мов програмування.

Виконано обґрунтований вибір конфігурації веб-додатку для WEBSMS-комунікацій, SMS-шлюзу (Web2SMS) та протоколів взаємодії SMS-шлюзу і веб-додатку. Веб-додаток – це динамічний веб-сайт, який надає користувачам графічний інтерфейс для роботи із засобами розсилки SMS.

Для інтеграції створеного веб-додатку з SMS- шлюзом вибраний PHP SMPP API інтерфейс для прикладного протоколу доступу SMPP. Розроблено алгоритм взаємодії компонентів системи розсилки SMS-повідомлень. На PHP розроблені програмний код веб-додатків, SMPP бібліотека взаємодії веб-додатка із СМС-шлюзом та графічний інтерфейс клієнтської частини веб-додатку. В якості СУБД, яка використовується для зберігання інформації, застосована MySQL.

Розроблена методика створення веб-додатку для SMS- розсилок в мережі мобільних операторів через SMS- шлюз.

Розроблений і апробований веб-додаток на PHP відповідає заданим вимогам.

Список літератури: 1. SMS-шлюз. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SMS-шлюз>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015. 2. *Ткаченко В.А.* Синтез СМС-комунікацій через Internet / *В.А. Ткаченко, Т.Я. Гришковський* // Вісник НТУ "ХПІ", Серія: Техніка та електрофізика високих напруг. – Х. : НТУ "ХПІ", 2014. – № 61 (1034). – С. 100-105. 3. *Ткаченко В.А.* Розробка методики побудови SMS-комунікаційного додатку на платформі java / *В.А. Ткаченко, А.В. Антоненко* // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління: Матеріали четвертої міжнародної науково-технічної конференції. – Полтава: ПНТУ; Баку: ВА ЗС АР; Белгород: НДУ "БелДУ"; Кіровоград: КЛА НАУ; Харків: ДП "ХНДІ ТМ", 2014. – С. 55. 4. Сервис отправки СМС рассылки ePochta SMS. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.epochta.com.ua/products/sms/>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015. 5. Компания СМС центр Украина. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://smscentre.com.ua/>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015.

СИНТЕЗ МЕТОДИКИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ З СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНОЮ АРХІТЕКТУРОЮ НА ПЛАТФОРМІ PHP

*канд. техн. наук, доц. В.А. Ткаченко, магістр Д.Ю. Кузьмінський,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Сервіс-орієнтована архітектура – це стиль побудови архітектури орієнтованої на інтеграцію розподілених, слабо пов'язаних веб-сервісів [1]. У роботі проведено огляд і аналіз існуючих веб-сервісів для надання туристичних послуг [2, 3]. Сайти сервісних послуг (аеропортів, готелів і інших послуг) використовують декілька інформаційних технологій для надання даних стороннім додаткам. Але найбільш перспективними є веб-сервіси, орієнтовані на надання даних стороннім додаткам через API інтерфейси. В якості системи з сервіс-орієнтованою архітектурою було створено веб-додаток для пошуку туру, готелю й авіаквитків з інтерфейсом користувача і API інтерфейсом SOAP для завантаження даних з веб-сервісів. Виконано обґрунтований вибір конфігурації системи з сервіс-орієнтованою архітектурою.

Обмін даними між веб-додатком для пошуку і веб-сервісами здійснюється шляхом передачі повідомлень у вигляді файлів формату XML. Опис інтерфейсів веб-сервісів (адреса веб-сервіса, номер порту, протокол, формат запиту/відповіді та інше) для доступу до них повинно бути виконано на мові WSDL. Веб-додаток для пошуку здійснює запити і отримує відповіді у форматі SOAP по протоколу HTTP.

На PHP [4] розроблені програмний код веб-додатка для пошуку та графічний інтерфейс його клієнтської частини. Розроблена методика створення веб-додатка для пошуку з сервіс-орієнтованою архітектурою. Розроблений і апробований веб-додаток для пошуку відповідає заданим вимогам.

Список літератури: 1. Ньюкомер Э. ВЕБ-Сервисы XML, WSDL, SOAP и UDDI: пер. с англ. / Э. Ньюкомер. – Санкт-Петербург и др.: Питер, 2003. – 256 с. 2. Travel payouts – партнёрская сеть для туристического трафика. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.travel payouts.com/hc/ru/articles/>. – Дата звернення: 27 жовтня 2015. 3. Поиск и бронирование туров по всем туроператорам в Москве. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sletat.ru/>. – Дата звернення: 27 жовтня 2015. 4. Пишем SOAP клиент-серверное приложение на PHP. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://habrahabr.ru/post/187390/>. – Дата звернення: 27 жовтня 2015.

МЕТОД ПОБУДОВИ WEB КОМУНІКАЦІЙНОГО СЕРВІСУ НА ОСНОВІ OPENTOK API ВІД TOKBOX

*канд. техн. наук, доц. В.А. Ткаченко, магістр А.О. Оболенцев,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Виконаний огляд і аналіз сучасних Web комунікацій в режимі реального часу [1–4]. Обґрунтована технологія, конфігурація і мова програмування WEB комунікаційного сервісу для додатка, створеного на Ruby. OpenTok є провідною платформою WebRTC. Технологія WebRTC з використанням HTML5, CSS3 і WebSocket дозволяє реалізувати комунікації за допомогою браузерів, без встановлення у них додаткових програм. WebRTC забезпечує безпечне зашифроване з'єднання браузерів по одноранговій схемі. TokBox надає SDK для таких мов програмування як Java, Php, Python, Ruby, Node.js .NET для взаємодії з платформою OpenTok.

В роботі розроблено алгоритм взаємодії компонентів сервісу. Програмний код клієнтської частини WEB комунікаційного сервісу розроблено на HTML, CSS і JavaScript. Клієнтський додаток взаємодіє з браузерами через API WebRTC. Браузери обмінюються мультимедійними даними по безпечному протоколу передачі даних SRTP, який працює поверх UDP, а довільні дані по протоколу DTLS.

Для розробки серверної частини WEB комунікаційного сервісу було обрано фреймворк Ruby on Rails. Для реалізації комунікації в реальному часі на серверній частині застосовується SDK який надає сервіс TokBox. Таким чином, програмний код серверної частини розроблено на мові Ruby з використанням фреймворку Ruby on Rails 4.2.

Розроблений і апробований WEB комунікаційний сервіс для веб-додатку на Ruby відповідає заданим вимогам.

Список літератури: 1. Ткаченко В.А. Розробка засобів веб-комунікацій / Ткаченко В.А., Кондрашов Д.В. // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Тези доповідей XXI міжнародної науково-практичної конференції, Ч. IV (29-31 травня 2013 р., Харків) / за ред. проф. Товажнянського Л.Л. – Харків: НТУ "ХПІ". – С. 85. 2. Ткаченко В.А. Методики розробки веб-комунікаційних сервісів реального часу / В.А. Ткаченко, В. А. Рябик // Кафедра систем інформації: 36. наук. праць / Під ред. проф. Кравця В.О. та проф. Серкова О.А. – Х.: ТОВ "Щедра садиба плюс", 2014. – С. 80-97. 3. OpenTok is the leading WebRTC Platform for Video, Voice and Messaging from TokBox. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://tokbox.com/> – Дата звернення: 21 жовтня 2015. 4. WebRTC. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.webrtc.org/> – Дата звернення: 21 жовтня 2015.

СИНТЕЗ МЕТОДИКИ РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКА З СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНОЮ АРХІТЕКТУРОЮ ПРО ОБМІННИЙ КУРС ВАЛЮТ

*канд. техн. наук, доц. В.А. Ткаченко, магістр С.О. Слесарєв,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

У роботі проведено огляд і аналіз існуючих веб-сервісів для отримання щоденних даних про обмінні курси валют [1 – 4]. Як впливає з аналізу, банки України використовують декілька інформаційних технологій для надання даних про обмінні курси валют стороннім додаткам. Але найбільш перспективними являються технології, орієнтовані на надання XML API та JSON API готівкових і безготівкових обмінних курсів валют для сторонніх додатків. Для отримання щоденних даних про обмінні курси валют с Банків України було створено сервіс-орієнтований веб-додаток с user interface и API. Виконано обґрунтований вибір конфігурації веб-додатку. Веб-додаток – це динамічний веб-сайт, який надає користувачам графічний інтерфейс для відображення обмінних курсів валют.

Для взаємодії веб-додатка з веб-сервісами (сайтами) Банків України, через JSON API про обмінні курси валют, застосована архітектура в стилі REST [5, 6]. Формат (мова розмітки) даних в тілі повідомлень – JSON. В якості транспорту для повідомлень застосований протокол HTTP, в якому використовується метод доступу (запиту) до веб-сервісів Банків – GET.

На PHP розроблені програмний код веб-додатка та графічний інтерфейс клієнтської частини веб-додатку.

Розроблена методика створення веб-додатку з сервіс-орієнтованою архітектурою про обмінний курс валют. Розроблений і апробований веб-додаток на PHP відповідає заданим вимогам.

Список літератури: 1. Экспорт курсов валют в XML. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sravnibank.com.ua/site/page/kursy-valyut-xml/>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015. 2. XML/JSON курс валют для сайта – База данных по курсам валют Finance.UA. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://content.finance.ua/ru/xml/currency-cash>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015. 3. API для получения данных межбанка, средних курсов валютного аукциона и курсов в банках. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://minfin.com.ua/help/api/mb/>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015. 4. Курсы валют Приватбанка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://api.privatbank.ua/api-info/exchangerate.html>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015. 5. REST. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/REST>. – Дата звернення: 23 жовтня 2015. 6. Биберштейн Н. Компас в мире сервис-ориентированной архитектуры (SOA) / Н. Биберштейн, С. Боуз. – М.: КУДИЦ-Пресс, 2007. – 256 с.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ ПОТОКІВ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

*канд. техн. наук, доц. В.А. Ткаченко, магістр С.В. Труфанов,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

В роботі було проведено порівняльний аналіз технологій транспортних мереж і дослідження методів та алгоритмів оптимізації розподілу потоків в інфокомунікаційних мережах за різними критеріями якості для передачі мультимедійних даних. Інфокомунікаційна мережа надає користувачам телекомунікаційні і інформаційні послуги. Відомо, що для магістральної мережі інфокомунікаційної системи краще всього підходить технологія MPLS. Технологія MPLS використовується для побудови IP-мереж, в яких вибір альтернативних маршрутів IP-трафіку між віртуальними каналами MPLS здійснюється залежно від вимог до якості обслуговування.

Постановка завдання. Оптимізувати розподіл потоків IP-трафіку по віртуальних каналах MPLS на основі технології Traffic Engineering (TE) при забезпеченні заданих значеннях показників якості Quality of Service (QoS). Показники якості QoS: середня затримка розповсюдження для окремих видів трафіку; середня ймовірність втрати пакетів; пропускна здатність.

Завдання, які вирішуються. Розроблений алгоритм розподілу потоків в інфокомунікаційній мережі. Розроблено метод оптимального розподілу потоків у магістральній мережі MPLS при обмеженнях на задані значення показників якості обслуговування QoS окремих видів трафіку. Реалізовані механізми, що гарантують необхідну якість обслуговування QoS для пакетів з інформацією, чутливою до затримок.

Методи рішення завдань. Задача вирішується за допомогою методів теорії графів, теорії масового обслуговування і теорії вірогідності. Для моделювання застосовано додаток Cisco Packet Tracer.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК

*канд. техн. наук, доц. В.Е. Торчинский, магистр И.В. Торчинская,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

На основе теоретико-множественного анализа планирования закупок товарно-материальных ценностей в работе было выполнено определение основных объектов системы – информационное, математическое и программное обеспечение, выявлены их структура, свойства и определены все возможные взаимодействия между ними.

Исходными данными являются федеральные законы № 44 и № 223, а также их ограничения на закупку товарно-материальных ценностей. Также исходными данными будут заявки на закупку, которые ежегодно подают подразделения вуза. При планировании их необходимо разделить на категории (например, канцтовары, мебель и др.), а также определить источник финансирования (федеральный бюджет, студенты-контрактники, программа стратегического развития и прочее). От этого зависит, по правилам какого закона должна обрабатываться заявка, и соответственно изменяется способ закупки.

Кроме того, в вузе действует автоматизированная система "Управление приобретением товарно-материальных ценностей", рассчитанная на закупки по федеральному закону № 94. Клиентское приложение разработано в MS Access, а база данных – в Microsoft SQL Server. Для ведения закупок по новому закону необходимо внести изменения в существующее приложение, а также добавить модуль планирования закупок товарно-материальных ценностей.

В информационное обеспечение входят заявки на закупку товарно-материальных ценностей, справочник товарно-материальных ценностей и федеральные законы. В математическое обеспечение входит задача "Сумма размеров", точный алгоритм ее решения, приближенный алгоритм и оценка погрешности приближенного алгоритма. Программное обеспечение состоит из базы данных, системы подачи заявок на закупку, клиентского приложения ведения учета закупок и модуля планирования закупок.

Наличие полной информации о структуре исследуемого объекта позволяет выполнить математическое моделирование объекта с учетом структурированной информации и определить форму и средства представления модели. Для рассматриваемой проблемы наиболее целесообразно разработать приближенный алгоритм решения задачи о наборе заданной суммы с большой размерностью, так как точный алгоритм в данном случае не будет укладываться в реальное время.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

*д-р техн. наук, доц., зав. каф. "Компьютерных наук" Е.Е. Федоров,
магистр О.Н. Полякова, Донецкий Национальный технический
университет, г. Красноармейск*

Решаемая задача – создание коллекций (кластеров) тематически близких документов. Основной инструмент для решения задачи – кластерный анализ, использующий в качестве признаков ключевые слова документа. К достоинствам кластерного анализа относится то, что он не требует больших объемов обучающих данных и длительной процедуры обучения. В ходе решения были рассмотрены такие алгоритмы неиерархической кластеризации как алгоритм k -средних, нечетких c -средних, ожидания-максимизации, соответствующих метрической, нечеткой и байесовской кластеризациям. В качестве расстояния для алгоритма k -средних и нечетких c -средних бралось расстояние Хемминга. Проведен анализ эффективности применения указанных алгоритмов кластеризации для формирования коллекций документов. Был выбран наиболее эффективный алгоритм кластеризации для системы формирования коллекций научных публикаций по ключевым словам документа [1 – 4].

Получены новые теоретические результаты, обосновывающие выбор алгоритма кластеризации для создания коллекций научных публикаций. В итоге наилучший результат показал алгоритм ожидания-максимизации (95%).

Список литературы: 1. Котов А. Кластеризация данных / А. Котов, Н. Красильников. – 2006. – 16 с. 2. Воронцов К.В. Алгоритмы кластеризации и многомерного шкалирования / К.В. Воронцов // Курс лекций. – М.: МГУ, 2007. 3. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / А.В. Леоненков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с. 4. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации. Компьютерные технологии / И.Г. Черноруцкий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 384 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЛЯ ФРАКТАЛЬНЫХ РАЗМЕРНОСТЕЙ МАММОГРАММ

*канд. техн. наук, доц. А.Е. Филатова, магистр А.В. Игнатченко,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

На сегодняшний день вычислительная техника уже давно вышла за пределы своего первоначального назначения. Она используется практически во всех сферах жизни и с каждым днем расширяет сферу своего применения. Одной из важнейших отраслей, которой коснулась компьютеризация, является медицина. Без компьютерных технологий современную медицину уже трудно себе представить. Это компьютерные томографы, ультразвуковые сканеры с компьютерной обработкой, устройства для слежения за параметрами пациента и просто компьютеры для обработки медицинской информации, которой всегда было очень много и, традиционно, она велась в бумажной форме. Особую роль компьютеры играют в диагностике, которая традиционно считается одним из узких мест в медицине. Создание систем поддержки принятия решений (СППР) в медицине значительно упрощает процесс диагностики и уменьшает вероятность постановки неправильного диагноза.

Большая часть диагностической информации поступает на СППР в виде полутоновых изображений (рентгеновские снимки, ультразвуковые изображения, томограммы и пр.). Основной задачей СППР в медицине, которым на вход поступают полутоновые изображения, является выделение небольших объектов (патологических образований) с нечёткими контурами и неизвестным расположением. Для решения поставленной задачи предлагается использовать фрактальные размерности для выделения патологических образований на маммограммах.

Фрактальная размерность (ФР) D – это статистическая величина, которая говорит о том, насколько полно фрактал заполняет пространство, когда его увеличивают до мельчайших деталей. Поле фрактальных размерностей (ПФР) – эта матрица рассчитанных ФР для окна размером $a \times b$ пикселей, которое перемещается по изображению с шагом s . Построение ПФР для изображения позволяет выделить контуры хаотических объектов. На участках изображения, где происходит изменение яркости, значение ФР должны быть больше значения ФР однородных областей, что позволяет при визуализации ПФР выделить контуры патологических образований на маммограммах.

О МЕТОДАХ И СРЕДСТВАХ РЕШЕНИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ О СМЕСЯХ

*канд. физ.-мат. наук, доц. Е.Г. Филиппов, магистр М.И. Шабалина,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г. И. Носова", г. Магнитогорск*

Задача о смесях достаточно часто встречается в процессе производства стали. Решение такой задачи позволяет получить продукцию с заданными свойствами при оптимальных затратах на используемые материалы. На сегодняшний день мировые цены на сталь демонстрируют отрицательную динамику, поэтому возникает необходимость в сокращении расходов предприятий. Для осуществления оптимизации требуется решить следующие задачи: сократить расходы предприятия на дорогостоящие ферросплавы, оптимизировать содержание легирующих элементов.

В настоящее время необходимое количество вводимых ферросплавов на ОАО "ММК" определяет опыт сталевара. Такой способ ведет к перерасходу ферросплавов и повышению вероятности получения брака из-за попадания в допустимые границы процентного содержания остаточных элементов в стали.

Цель данной работы – повышение экономической эффективности работы предприятия за счет снижения расходов на ферросплавы и получения стали заданного качества. Объектом исследования служит процесс введения ферросплавов при выпуске стали из конвертера в ковш в кислородно-конвертерном цехе ОАО "ММК". Предметом исследования являются методы и средства решения многокритериальных задач о смесях [1, 2]. Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи: теоретико-множественный анализ технологии выпуска стали, ознакомление с постановками задач о смесях, анализ существующих программных решений, разработка алгоритмов и программного обеспечения для решения многокритериальных задач о смесях.

Список литературы: 1. *Логунова О.С.* Постановка задачи многокритериальной оптимизации состава шихтовых материалов для электродуговых сталеплавильных печей / *О.С. Логунова, И.А. Посохов, Е.Г. Филиппов, Ю.Е. Милов, П.И. Каландаров* // Автоматизированные технологии и производства. – 2013. – № 5. – С. 188-194. 2. *Логунова О.С.* Результаты сравнительного анализа решения многокритериальной задачи оптимизации для расчета структуры шихтовых материалов дуговой сталеплавильной печи / *О.С. Логунова, Н.С. Сибилева, В.В. Павлов* // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2014. – № 2 (5). – С. 54-64.

УПРАВЛЕНИЕ КЛИЕНТСКОЙ БАЗОЙ ДАННЫХ

*канд. техн. наук, доц. А.М. Филоненко, студ. О.В. Белевцова,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Рассматриваются вопросы разработки удобного интерфейса для работы с клиентской базой. Клиентская база нужна любой организации, будь то маленькое домашнее кафе или крупный авиаперевозчик. Постоянные клиенты – это ценнейший актив, который многие недооценивают.

Клиентская база – это база данных, содержащая сведения обо всех клиентах компании, когда-либо совершавших с ней сделки.

Иными словами, это интерфейс работы с клиентурой, учитывающий специфику работы. Этот инструмент необходим в случае персональной работы с каждым отслеженным в базе так как помогает систематизировать поэтапные продажи.

Базовый сценарий работы с клиентской базой прост. Начав взаимодействие с человеком и получив определенную обратную связь, можно поместить его в клиентскую базу, например, с комментарием об итогах беседы или временем следующего контакта.

Программа по учету клиентов необходима компании для поддержания связи с клиентами, учёта, хранения и анализа практически всех данных о каждом клиенте и заключенных с ним сделках. Клиентская база способствует эффективной работе отделов продаж, маркетинга, финансов и технической поддержки на всех стадиях переговоров и предоставления услуг. Такая программа будет полезна любой организации, работающей с людьми и повысит ее прибыль.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЕДИКАТОВ

*канд. техн. наук, проф. А.М. Филоненко, студ. А.А. Наконечная,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Предикат – это функция с множеством значений $\{0, 1\}$ (или $\{\text{ложь}, \text{истина}\}$), определённая на множестве M . Предикат в программировании – функция, принимающая один или более аргументов и возвращающая значения булева типа.

Применение предикатов является актуальным при использовании в промышленных областях, связанных с расчетами и моделированием в станкостроении, машиностроении, авиастроении и др.

Разработка целевых программ для расчета задачи оптической плоскости поможет ускорить процессы моделирования и расчета.

В качестве прикладного примера взято несколько предикатов, разработана аналитическое выражение и далее – предложена программная интерпретация поставленной задачи.

На примере решения предиката вручную, показана возможность последующей оцифровки вычисления предикатов и программной реализации, продемонстрирован выигрыш во времени при использовании прикладных программ.

В работе использована теория предикатов, излагаемая в курсах "Дискретная математика" и "Объектно-ориентированное программирование".

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ CRM СИСТЕМ

*канд. техн. наук, доц. А.М. Филоненко, студ. Г.Ю. Руденко,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

CRM (customer relationship management) системы – это класс систем автоматизации, которые позволяют управлять взаимодействием с потребителями [1]. Они включают в себя все аспекты взаимодействия: от различных бизнес контактов, до продажи, а также обслуживания запросов клиентов. Основная цель применения CRM системы заключается в управлении и систематизации информации о клиенте, что дает возможность понять поведение клиентов и организовать более эффективные связи [2, 3].

Исходя из опыта большинства внедрений, временные затраты персонала на выполнение действий, необходимых для работы с клиентом, при внедрении CRM-системы сокращаются, в среднем, на 20-30%. Это происходит, в основном, за счет ускорения доступа к информации, автоматизации рутинных операций и сокращения времени на внутренние коммуникации и документооборот.

Таким образом, на данном этапе развития бизнес инфраструктуры мы нуждаемся в программном обеспечении, будь то онлайн сервис или же локальное приложение, для автоматизации процессов и увеличения производительности.

Список литературы: 1. *Андерсон К.* Менеджмент, ориентированный на потребителя: CRM-технологии как основа новых отношений с клиентом / *К. Андерсон, К. Керр*; Пер. А. Успенский. – М.: Высш. школа, 2003. – 288 с. 2. *Гасаров Д.В.* Интеллектуальные информационные системы / *Д.В. Гасаров*. – М.: Высш. школа, 2003. – 431 с. 3. *Дегтярев Ю.И.* Системный анализ и исследования операций / *Ю.И. Дегтярев*. – М.: Высш. школа, 1996. – 335 с.

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

*канд. техн. наук, доц. И.П. Хавина., студ. А.В. Орбинский,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Как правило студентами тяжело воспринимается новый теоретический материал, изобилующий сложными формулами и логическими связями между ними. Для решения данной проблемы применяется несколько методов, одним из которых является создание интерактивных визуальных моделей. Для решения подобной задачи в курсе "Системы искусственного интеллекта" было принято решение создать визуальную модель работы стандартного генетического алгоритма на примере модели "искусственной жизни" – истории жизни колоний бактерий, которые развиваются по своим законам, например [1 – 3]:

- два вида особей образуют потомство лишь в случае, если они находятся в соседних точках;
- селекция происходит при нахождении особей одинакового типа в соседних точках;
- отбор в следующий ряд селекции происходит на основании фитнес-функции, учитывающей факторы длины, ширины, вида и цвета особей;
- существует ограничение на количество потомков, которое задается пользователем.

Для разработки программы был выбран язык C#, среда Visual Studio Ultimate 2013/Unity.

Разработанная программа имеет дружелюбный интерфейс, протестирована и одобрена студентами в ходе изучения курса.

Список литературы: 1. Дмитриенко В.Д. Методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта: учеб. пособие / В.Д. Дмитриенко, И.П. Хавина, А.Ю. Заковоротный и др. – Х.: НТУ "ХПИ", 2014. – 272 с. 2. Скобцов Ю.А. Основы эволюционных обчислень. Навчальний посібник. / Ю.А. Скобцов. – Донецьк: ДонНТУ, 2008. – 326 с. 3. Вороновский Г.К. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности. / Г.К. Вороновский и др. – Х.: Основа, 1997 г. – 112 с.

SOAP- І REST-ПІДХОДИ ДЛЯ ПРИКЛАДНОГО ВИЗНАЧЕННЯ

*канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних, студ. О.Ю. Бреславець,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Останнім часом у середовищі розробників програмного забезпечення для веб-сервісів розгорнулася активна дискусія про два дуже популярних рішення: SOAP-стандарт та REST-архітектуру.

Ці підходи вирішують схожі завдання – завдання побудови розподілених систем. Але роблять це по-різному. У випадку з SOAP фактично ми маємо справу з виконанням операцій на віддаленому хості. Підхід в стилі REST орієнтує на роботу з даними, ми фактично публікуємо дані в веб.

1) SOAP-стандарт:

Плюси:

- незалежний від мови, платформи і транспорту;
- стандартизований, документований;
- розвинуті інструменти розробки;
- у протоколі визначена обробка помилок;
- розширюваність.

Мінуси:

- концептуально складніше і "важче" ніж REST;
- великий обсяг службових даних у повідомленнях;
- розробка без спеціальних інструментів складна.

2) REST-архітектура:

Плюси:

- незалежна від мови і платформи (транспорт-HTTP);
- простіша ніж SOAP;
- швидше вивчення, менше потрібно інструментів;
- немає проміжного протоколу повідомлень (SOAP);
- за дизайном і філософією ближче до WWW.

Мінуси:

- передбачає взаємодію тільки клієнт-сервер;
- не стандартизовані механізми безпеки, гарантованої доставки повідомлень;
- жорстко прив'язана до моделі протоколу HTTP.

Таким чином, технології SOAP і REST не є прямими конкурентами. Вони дійсно схожі у області використання але дуже сильно відрізняються підходами та реалізацією, саме це й дозволяє програмістам правильно обирати більш доцільніше рішення для свого проекту.

ВИКОРИСТАННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ KOTLIN В ANDROID ПРОЕКТАХ

*канд. фіз.-мат. наук, доц. О.П. Черних, студ. Д.В. Никифоров,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Ринок мобільних пристроїв – це, мабуть, самий швидкозростаючий сегмент ринку. Мобільні пристрої виконують широкий спектр комп'ютерних завдань загального профілю. Фронт, на якому розгортається боротьба між операційними системами, мовами програмування і середовищами розробки, зміщується в бік мобільних пристроїв.

Kotlin – сучасна статично типізована об'єктно-орієнтована мова програмування, що компілюється у Java і JavaScript. Мовою Kotlin писати простіше, ніж на Java, і при цьому можна використовувати код, написаний на Java і код на Kotlin в одному проекті, є можливість підключати бібліотеки, які написані на Java, з коду на Kotlin. При повній сумісності з Java, мова Kotlin надає додаткові можливості, що спрощують повсякденну роботу програміста і підвищують продуктивність.

Перевагами Kotlin є:

- компактність коду. Швидко писати, легко читати, менше помилок;
- вбудований захист від помилок, насамперед – можливість створення порожніх об'єктів, т. е. вимога до програміста явно вказувати, що якась змінна може приймати значення NULL;
- легкість в освоєнні. Java-програмісту не складе труднощів перейти на Kotlin.

Для ще більшої зручності написання коду під ОС Android, компанією JetBrains створена бібліотека "Kotlin Android Extensions". Вона дозволяє використовувати в коді ідентифікатор, який декларується у XML файлі. Це дозволяє відмовитися від методу `findViewById`, що завжди був джерелом потенційних помилок і неприємного коду.

Дуже великим плюсом є те, що Kotlin повністю підтримується IDE Android Studio, яка є основною середою розробки під ОС Android. Тому перехід до розробки з використанням мови Kotlin позбавлений проблем.

Як основну мову для написання Android проектів можливо використовувати мову програмування Kotlin. Вона поєднує в собі лаконічність, виразність та продуктивність.

ВИЗНАЧЕННЯ НАЙКРАЩОЇ МОВНОЇ ОЗНАКИ ДЛЯ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ГОЛОСОВИХ КОМАНД ЗІ СЛОВНИКОМ

*канд. техн. наук, доц. П.О. Шатохін, магістр О.О. Малютін,
Донецький національний технічний університет, м. Красноармійськ*

В даний час питання проектування та створення систем машинного розпізнавання мови для голосового управління є актуальною проблемою. Такі системи здатні істотно полегшити взаємодію користувача з комп'ютерною системою.

Основою створення дикторонезалежних голосових систем управління є алгоритми розпізнавання і методи виділення ознак мовного сигналу. Найбільш поширеними є наступні методи:

MFCC (Mel-frequency cepstral coefficients) – полягає в обчисленні коефіцієнтів спектра Фур'є, накладанні на отриманий спектр набору фільтрів шкали мел, виконанні логарифмування зміненого спектра та реалізації дискретного косинусного перетворення [1, 2].

LPCC (Linear frequency cepstral coefficients) – ґрунтується на обчисленні коефіцієнтів моделі для кожного фрейма аудіо сигналу [3].

PLP (Perceptual linear predictive) – обчислений миттєвий спектр Фур'є перетворюється в спектр на шкалі барків, після чого виконується операція згортки маскуючих кривих критичних смуг з отриманим спектром для отримання ефекту маскування частоти. Далі виробляється апроксимація кривої гучності і кепстральна обробка [4].

Вибір оптимальної мовної ознаки в поєднанні з алгоритмом DTW проводився тестовим шляхом, в результаті чого MFCC дав найкращий результат, бо ймовірність розпізнавання вище, ніж в інших методах, таких як LPCC чи PLP.

Список літератури: 1. *Ganchev T. Comparative evaluation of various MFCC implementations on the speaker verification task / T. Ganchev // 10th International Conference on Speech and Computer. – Patras, Greece, 2005. – С. 191-194.* 2. *Запругаєв С.А. Распознавание речевых сигналов / С.А. Запругаєв, А.Ю. Коновалов // Вестник ВГУ. – 2009. – № 2. – С. 39-48.* 3. *Смит С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников: Додэка-XXI / С. Смит. – 2008.* 4. *Кравченко К.В. Автоматизированная система дикторонезависимого голосового русскоязычного управления операционной системой windows / К.В. Кравченко, Р.А. Дьяченко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*канд. техн. наук, доц. П.А. Шатохин, магистр В.О. Самодвига,
Донецкий национальный технический университет, г. Красноармейск*

Проведен анализ факторов, влияющих на безопасность ведения горных работ. Сформулированы физико-химические принципы самонагрева угля в подземных выработках и перехода этого процесса в самовозгорание [1]. Проведен анализ существующих методов обнаружения очагов и прогнозирования самонагрева и самовозгорания угля [2]. Обоснована необходимость разработки и совершенствования математической модели самонагрева угля.

Построена имитационная модель развития возникшего очага самонагрева в среде системы MATLAB + Simulink с целью прогнозирования факта перехода самонагрева в самовозгорание. Проведены вычислительные эксперименты работы имитационной модели с целью идентификации пожароопасной ситуации и определения границ изменений параметров ведения горных работ в установленных пределах. В случае недостижения пожаробезопасной ситуации при варьировании параметров в заданном диапазоне делается вывод о пожароопасности технологии ведения работ.

Основу математической модели развития возникшего очага самонагрева угля составляет система уравнений тепломассопереноса в массиве или скоплении [3]. Адаптация модели к различным типам пожароопасных объектов шахт осуществляется варьированием составляющих теплового баланса и граничных условий.

Список литературы: 1. *Захаров Е.И.* Самовозгорание углей: монография / *Е.И. Захаров, Н.М. Качурин.* – Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. – 318 с. 2. Методика определения склонности углей к самовозгоранию: Утв. Минуглепромом СССР 18.02.91. – Донецк: НПО "Респиратор", 1991. – 37 с. 3. *Венгеров И.Р.* Теплофизика шахт и рудников. Математические модели. Том 1. Анализ парадигмы / *И.Р. Венгеров.* – Донецк: Норд-Пресс, 2008. – 632 с.

АВТОМАТИЗОВАНА ПІДСИСТЕМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ МАТЕРІАЛІВ, НЕОБХІДНИХ ДЛЯ КАРОТАЖНИХ РОБІТ

*канд. техн. наук, доц. П.О. Шатохін, магістр К.О. Негрієнко,
Донецький національний технічний університет,
м. Красноармійськ*

Обґрунтована необхідність розробки системи розрахунку матеріалів для каротажних робіт з метою зниження трудомісткості та підвищення точності розрахунків затрубного простору при проведенні каротажних робіт. Все це призведе до підвищення точності розрахунку необхідної кількості грошових витрат на встановлення обсадної труби.

Розрахунок обсягу затрубного простору був проведений за допомогою лінійної інтерполяції, ступінчастої інтерполяції, інтерполяції методом Лагранжа. В ході досліджень було виявлено найбільш ефективний метод та приведено підтвердження обґрунтування на конкретних прикладах.

Після обчислювання параметрів обсадних труб, а саме діаметра труби, кількості секцій та довжини кожної секції й обсягу затрубного простору, розраховуються необхідні матеріали та їх вартість.

Також у роботі була врахована можлива наявність етапу промивання свердловини та проведені розрахунки необхідної кількості розчину [1 – 4].

Список літератури: 1. Могильный С.Г. Цифровой план открытых горных работ / С.Г. Могильный, Г.Л. Айзенштейн // Разработка месторождений полезных ископаемых. – К.: Техника, 1975. – Вып. 40. – С. 89-95. 2. Глухов А.А. Принципы проектирования и форматы данных геоинформационной системы "ГеоМарк" / А.А. Глухов // Сб. науч. тр. НГУ. – Днепропетровск: РИК НГАУ, 2002. – № 13. – Т. 1. – С. 68-75. 3. Термінологічний словник з будівництва на 12 мовах. – М.: ВНИПС Держбуду СРСР, 1986. 4. Справочник бурового мастера \ под общей редакцией В.П. Овчинникова, С.И. Грачева, А.А. Фролова. Учебное практическое пособие в 2-х томах – Т. 1. – С. 23, 301-310.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СВЧ-ФИЛЬТРОВ С LM_{101} МОДАМИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ОБОБЩЕННОЙ МАТРИЦЫ РАССЕЯНИЯ

*канд. физ.-мат. наук, с.н.с., проф. А.Г. Ющенко, студ. Д.Б. Мамедов,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

На основе метода обобщенной матрицы рассеяния разработана математическая модель СВЧ-фильтра с частичным заполнением в E -плоскости прямоугольного запердельного волновода. Рабочими колебания фильтра являются LM_{101} моды, добротности которых в полтора – два раза выше добротностей колебаний квази- H_{101} , но имеют более густой спектр паразитных колебаний, чем вторые. Разработанная модель базируется на решении задачи рассеяния методами обобщенной матрицы и частичных областей на стыках волноводов и цепочке связанных резонаторов.

Программная реализация модели выполнена на языке программирования C++ и представляет собой динамически подключаемую библиотеку.

Данная модель используется в новом, для данного класса устройств, методе интеллектуального синтеза СВЧ-фильтров с волноводно-диэлектрическими резонаторами на основе экспертной системы, основанной на глубоком знании электродинамики связанных ВДР.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АСИММЕТРИИ РОСТА КОРОЧКИ ПО ПЕРИМЕТРУ И ДЛИНЕ СОРТОВОГО КРИСТАЛЛИЗАТОРА

*д-р. техн. наук, проф. И.М. Ячиков, магистр Е.Л. Волгин,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Кристаллизатор является одним из наиболее важных функциональных узлов, определяющих рациональную работу машины непрерывного литья заготовки. Образование корочки заготовки и первичная кристаллизация слитка – важнейшая задача, от правильности выполнения которой зависит дальнейшее условие по образованию качественной заготовки с заданными параметрами.

Целью работы является математическое и компьютерное моделирование асимметрии роста корочки по периметру и длине сортового кристаллизатора при смещении открытой струи металла относительно оси кристаллизатора. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Составить упрощенную математическую модель, определяющую роль смещения оси разливочной струи для нахождения изменения толщины корочки слитка по высоте кристаллизатора на разных его поверхностях и толщины корочки слитка на выходе из кристаллизатора по его периметру.

2. Провести моделирование асимметрии роста корочки по периметру и длине сортового кристаллизатора и определить границы изменения смещения оси разливочной струи при заданной минимальной корочке на выходе из кристаллизатора.

3. Сравнить результаты моделирования с экспериментальными данными, сделать вывод об адекватности предложенной математической модели. Проведение идентификации модели.

Объектом исследования является образование корочки заготовки в кристаллизаторе сортовой МНЛЗ. Предмет исследования: математическое и программное обеспечение для моделирования асимметрии роста корочки по периметру и длине сортового кристаллизатора. Результаты работы могут быть использованы в сталеплавильном производстве при изготовлении заготовок на МНЛЗ.

Список литературы: 1. Ячиков И.М. Моделирование роста корочки металла по периметру и высоте кристаллизатора при смещении струи относительно его оси / И.М. Ячиков, В.В. Точилкин, О.А. Марочкин // Наука и производство Урала, 2015. – С. 101-107.
2. Макарычев П.П. Математическое и алгоритмическое обеспечение программы имитационного моделирования динамических систем / П.П. Макарычев, Е.Б. Захарикова // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальных сферах. – 2014. – № 2. – С. 45-54.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СИЛ В ТРЕХФАЗНОЙ ДУГОВОЙ ПЕЧИ

*д-р техн. наук, проф. И.М. Ячиков, магистр В.П. Пехтерев,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И.Носова", г.Магнитогорск*

В настоящее время в большинстве случаев для выплавки различных цветных металлов и их сплавов используют трехфазные электродуговые печи различной ёмкости.

Традиционные, ставшие уже классическими, методы создания конструкций сверхвысокоомощных ДСП зачастую не принимают во внимание поведение дуги. Дуга является легко подвижным проводником, который подвержен сильному влиянию внешних электромагнитных сил.

В связи с чем в НИР ставится цель: составить математическую модель поведения дуг в трехфазной дуговой печи, научиться рассчитывать силы, действующие на всю дугу как среднеинтегральные по времени, так и локальные в данный момент времени [1, 2]. Разработать программу, позволяющую визуализировать все силы, от которых зависит форма и поведение дуги. В связи с этим ставятся задачи:

1. Разработать математические модели для расчета основных электромагнитных локальных и средних сил, действующих на дугу в различные моменты времени, проанализировать влияния этих сил на поведение электрической дуги в трехфазной печи.

2. Разработать программу позволяющую проанализировать поведение дуги при определенных пользовательских параметрах.

Объектом исследования являются электрические дуги в трехфазной дуговой печи.

Влияние электромагнитных сил трех дуг друг на друга, влияние различных других магнитных сил на поведение дуги в процессе её горения. Предметом исследования является математическое и программное обеспечение для моделирования и отслеживания поведения дуги с определенными параметрами плавки. Результаты, полученные в ходе работы, могут быть использованы для анализа поведения дуг при плавке металлов в трехфазных дуговых печах различного объема, для конструирования новых печей.

Список литературы: 1. Ячиков И.М. Математическое моделирование локальных и среднеинтегральных сил, действующих на дугу в трехфазной дуговой печи / И.М. Ячиков, Е.М. Костылева. – ИТнС. – 2015. – С. 64-69. 2. Ячиков И.М. Анализ поведения магнитного поля вблизи электродов дуговых печей посредством математического моделирования / И.М. Ячиков, Е.М. Зарецкая // Изв. вузов. Черная металлургия. – 2011. – № 1. – С. 18-21.

ОБ ИЗМЕРЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ИНДУКТОРА ПРИ ПОМОЩИ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

*д-р техн. наук И.М. Ячиков, магистр А.О. Пьянков,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Измерение электрических параметров высокочастотного индуктора является достаточно сложной задачей. Существует большое количество методов и датчиков, позволяющих измерять высокочастотные токи. Однако некоторые из них либо не попадают в исследуемый диапазон, либо имеют высокую стоимость [1, 2].

Существующие комплексные решения позволяют считывать и производить расчет параметров высокочастотного индуктора. При этом имеют место следующие недостатки: долгая настройка при подключении элементов системы к индукционной установке; отсутствующий или недостаточный математический аппарат для произведения необходимых расчетов. Таким образом, цель работы заключается в измерении электрических характеристик высокочастотного индуктора при помощи программно-аппаратного комплекса на основе платформы Arduino.

Объектом исследования являются электрические характеристики высокочастотного индуктора. Предмет исследования: измерение силовых высокочастотных токов. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих задач: изучение основных принципов работы с платформой Arduino; обзор существующих программно-аппаратных решений комплексов и систем измерения высокочастотных токов; проектирование электрической блок-схемы; разработка эффективного алгоритма сбора и расчета данных и его реализация для платформы Arduino.

Полученные результаты позволят при помощи дешевых контролеров, обладающих полезными характеристиками, решать различные задачи, связанные с измерением электрических параметров высокочастотного индуктора. В связи с большой распространенностью таких контролеров, разрабатываемый программно-аппаратный комплекс будет легкодоступен и прост в освоении.

Список литературы: 1. Ячиков И.М. Положение равновесия тела во взвешенном состоянии в высокочастотном индукторе с обратным витком / И.М. Ячиков // Электротехнические системы и комплексы. – 2014. – № 3 (24). – С. 66-72. 2. Вдовин К.Н. Моделирование поведения магнитного поля и положения тела во взвешенном состоянии в высокочастотном индукторе с обратным витком / К.Н. Вдовин, И.М. Ячиков, М.О. Шмелев // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2013. – № 1 (3). – С. 47-53.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕРОЯТНОСТНЫХ И ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ АЛГОРИТМОВ ПОИСКА БОЛЬШИХ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ ДЛЯ ЗАДАЧ КРИПТОГРАФИИ

*д-р техн. наук, проф. И.М. Ячиков, магистр И.А. Роголин,
ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

Все алгоритмы проверки простоты чисел делятся на две большие подгруппы: детерминированные и вероятностные проверки. Алгоритмы первой группы позволяют точно сказать, является число простым или составным. Алгоритмы второй группы позволяют это определить, но с некоторой вероятностью ошибки. Многократное их повторение для одного числа, но с разными параметрами, обычно позволяет сделать вероятность ошибки сколь угодно малой величиной [1 – 3].

Сравнительный анализ эффективности вероятностных и детерминированных алгоритмов поиска больших простых чисел для задач криптографии позволяет решить следующие задачи:

1. Анализ существующих алгоритмов для поиска больших простых чисел, генерирующих эти числа разных разрядностей.
2. Программная реализация данных алгоритмов в один продукт.
3. Оптимизация и тестирование алгоритмов.
4. Проверка эффективности работы каждого алгоритма в RSA для генерации открытого и закрытого ключа.

Целью научной работы является исследование детерминированных и вероятностных алгоритмов поиска больших простых чисел для генерации простых чисел заданной разрядности, проверка их эффективности с помощью алгоритма RSA для получения открытого и закрытого ключей.

Объектом исследования являются алгоритмы, реализующие поиск больших простых чисел. Предмет исследования: алгоритмы поиска больших простых чисел, используемые при генерации простых чисел разных разрядностей. Результаты, полученные в ходе проведения научного исследования, могут быть использованы в алгоритме шифрования RSA для получения открытого и закрытого ключей.

Список литературы: 1. Шнайер Б. Практическая криптография / Б. Шнайер., Н. Фергюсон. – М.: Вильямс, 2005 – 424 с. 2. Шнайер Б. Секреты и ложь. Безопасность данных в цифровом мире / Б. Шнайер. – СПб.: Питер, 2003. – 368 с. 3. Кучин Д.В. Программное обеспечение для анализа тестов простоты натурального числа / Д.В. Кучин., Ю.В. Шабля. // Доклады ТУСУРа. – 2014. – № 4 (34). – С. 95-99.

Содержание

<i>Абдулвелеева Р.Р., Абдулвелеев Р.И.</i> Автоматизация процесса диагностики учебно-профессиональной деятельности бакалавров	4
<i>Алонцев В.В., Арефьева А.Я., Арефьева Д.Я.</i> Информационные технологии в развитии гибкости	5
<i>Ащепкова Н.С., Кучер Р.С.</i> Моделювання приводу механізму обертання робота.....	6
<i>Баленко А.И., Алексеев Д.Н.</i> О применении коллаборативной фильтрации в рекомендательных системах интернет-сервисов	7
<i>Баленко А.И., Глушук Д.И.</i> Использование проху-сервера в целях обеспечения безопасности	8
<i>Босько В.В., Березюк И.А., Пархоменко Ю.М., Ковалева Н.А.</i> Анализ методов идентификации программного обеспечения	9
<i>Васильев В.В.</i> Методи формування інформаційної бази даних аффілейтних мереж.....	10
<i>Гавриленко С.Ю., Богуш Д.В.</i> Исследование уязвимостей сайтов.....	11
<i>Гавриленко С.Ю., Вельбивец Е.А.</i> Исследование методов построения эвристических анализаторов вредоносного программного обеспечения с использованием алгоритма Сугено	12
<i>Гавриленко С.Ю., Горносталь А.А.</i> Анализ эффективности фильтрации неблагоприятного сетевого трафика с использованием комплексных систем.....	13
<i>Гавриленко С.Ю., Криницкий А.О.</i> Дослідження сучасних методів управління контентом сайту	14
<i>Гавриленко С.Ю., Саєнко Д.М.</i> Евристичний аналізатор комп'ютерних вірусів на основі метода Мамдані	15
<i>Главчев М.И., Чалапко А.В.</i> До питання аналізу засобів знищення інформації на магнітних носіях	16
<i>Губар В.Г., Адаменко І.О.</i> Пристрій для вимірювання концентрації домішок у рідині. Аналіз існуючих методів.....	17
<i>Гугнін В.М., Тимаренко В.В., Захаренко О.А.</i> Використання сучасних Web-сервісів при розробці інтерактивного додатку для системи дистанційної освіти.....	18

Гугнін В.М., Лимаренко В.В., Захаренко О.А. Розробка інтерактивного додатку для системи дистанційної освіти.....	19
Гугнін В.М., Халій Д.В. Взаємодія користувачів за типом "сервер-сервер"	20
Гугнін В.М., Халій Д.В. Передача даних в моделі гри із захистом даних	21
Даниленко А.Ф., Олексюк В.Э. Выбор детектора для ЯМР спектроскопии	22
Даниленко А.Ф., Травкин Д.В. Вопросы построения многоканального цифрового кардиометра	23
Дженюк Н.В., Толкачова О.М. Методи безконтактного управління комп'ютером	24
Дікова Ю.Л. Створення способу транспортування матеріалів на основі імунної метаевристики	25
Dmitrienko V., Zakovorotniy A., Hlavchev D. Mathematical model of mechanical part of allocate electric engine diesel-trains.....	26
Дмитриенко В.Д., Хавина И.П., Бречко В.А. Синтез технологических процессов на основе нейронных сетей ассоциативной памяти	27
Дмух С.О. Метод аналізу пошуку оптимальних шляхів пересування логістичної системи	28
Дрозд В.П. Виявлення автомобілів на зображенні за допомогою глибоких нейронних мереж	29
Егорова Л.Г., Галкин А.С. О математическом моделировании процесса электропроводимости в деформируемых металлах	30
Загородня Д.І. Підхід до структурно-ієрархічної контурної сегментації.....	31
Заковоротный А.Ю., Харченко А.А. Определение критической скорости подвижного состава на кривых участках пути.....	32
Ильина Е.А., Варламов А.А., Долженкова И.А. К вопросу оценки профессиональных компетенций выпускников ВУЗа	33
Ильина Е.А., Молчанова А.В., Мяловский В.А., Хафизов А.Р. Об информационном обеспечении денежных выплат студентам в ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Г.И. Носова"	34

Ильина Е.А., Окжос К.М. К вопросу организации документооборота и системы поддержки принятия решений в издательской деятельности.....	35
Ильина Е.А., Попов С.Н. О необходимых дополнениях разработанного программного средства "Библиография"	36
Ильина Е.А., Спиричев Е.В., Сергеев А.П. Использование системы Moodle для подготовки к государственному экзамену.....	37
Ильина Е.А., Чеканова Е.Д. Проблемы в представлении результатов теоретико-множественного анализа сложных систем и их программное решение.....	38
Калитаев А.Н., Белоконь А.С. К вопросу решения транспортных задач большой размерности	39
Калитаев А.Н., Белоконь А.С. Прогнозирование курса ценных бумаг на основе нейрокомпьютерных методов	40
Касилов О.В., Антропов В.П. Методы фильтрации и подбора товаров в интернет магазинах	41
Касилов О.В., Водолазский А.А. Применение генетических алгоритмов для оптимизации Web-сайта интернет магазина.....	42
Клименко А.Н., Безкорвайный П.Ю. Микропроцессорная система измерения температуры	43
Козина О.А., Подорожный А.Н. Микроконтроллеры Atmel в системе контроля микроклимата и доступа в помещение	44
Корнєв В.П., Ігнатенко В.В. Система швидкого розпізнавання мови з малою словарною бібліотекою	45
Коряшкина Л.С., Череватенко А.П. Метод решения непрерывной линейной задачи оптимального мультиплексного разбиения множеств с ограничениями	46
Котелевський С.В. Метод розпізнавання образів у системі спостереження банку	47
Кочержинская Ю.В., Ишиметьева Е.Я. Научно-обоснованные проектные решения плана информатизации договорного отдела банка.....	48
Кошовий М.Д., Бельмега А.В. Використання алгоритму імітації відпаду для оптимізації планів експерименту.....	49

Курило В.С. Розробка автоматизованої системи обліку та аналізу продукції комерційного підприємства	50
Кучук Г.А., Гончаренко А.К. Аналіз методів балансування навантаження в інформаційно-телекомунікаційних мережах	51
Леднов А.В., Марченко Ю.С. Программное обеспечение и документооборот в системах автоматизации ресторанного бизнеса	52
Леднов А.В., Платонов Д.И. Об информационной поддержке деятельности кафедры высшего учебного заведения	53
Леонов С.Ю., Баклюкова Е.Р. Разработка программы совместного использования системы ORCAD и VHDL при проектировании вычислительных устройств	54
Леонов С.Ю., Бурлаченко Г.В. Дослідження працездіяльності електронних пристроїв в системі COMSOL з застосуванням додатка Java API.....	55
Лобода Є.О., Дубовий Д.О. Контроль кількості виконуваних екземплярів додатків в Windows 7/8/10	56
Лобода Є.О., Тимофей Є.О. Відстереження процесів з різними ознаками в Windows 7/8/10	57
Лобода Є.О., Шевченко О.Ю. Контроль збоїв від необроблених виключень в Windows 7/8/10.....	58
Лобода Є.О., Ятченко А.С. Сумісний доступ процесів до даних через механізм проектування в Windows 7/8/10.....	59
Логунова О.С., Арефьева Д.Я. О рейтинговой оценке профессорско-преподавательского состава ВУЗа.....	60
Логунова О.С., Калугин Ю.А., Торчинский В.Е. К вопросу об эволюции математической модели описания теплового состояния тел при изменении граничных условий третьего рода.....	61
Логунова О.С., Миков А.Ю. К вопросу о задаче распознавания дефектов поверхности холоднокатаного проката на основе текстурных признаков	63
Логунова О.С., Миков А.Ю., Осипов А.А. Постановка задачи анализа вариантов замены маршрутизатора в учебном комплексе ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Г.И. Носова"	64
Логунова О.С., Николаев А.О. К вопросу о моделировании циркуляционного вакуумирования стали	65

Логунова О.С., Рамазанов Э.Р. О моделировании процесса заполнения конечного объема.....	66
Логунова О.С., Сибилева Н.С. Методика решения многокритериальной задачи оптимизации состава сложно-структурированной смеси	67
Логунова О.С., Струков И.С. К вопросу о разработке модели планирования добычи и производства для горнодобывающего предприятия.....	68
Майбулат Д.Д. Дослідження нейронної мережі АРТ-2	69
Мацко И.И., Сидоренко Н.С. Актуальность системы планирования и оценки траектории термической обработки технологий двойной и одинарной закалки	70
Mersni Amal Performance evaluation of multi-service network with adaptive routing and analytic modeling calculation of quality of service	71
Молчанова М.О. Метод квазіоптимального підбору параметрів навчання нейронної мережі неокогнітрон у задачах класифікації плоских стаціонарних об'єктів із великою кількістю бінарних ознак	72
Мугалимов Р.Г., Мугалимова А.Р., Закирова Р.А. Программный комплекс для расчета себестоимости капитального ремонта с повышением класса энергоэффективности асинхронного двигателя	73
Носков В.И., Марьян С.Ю. Система контроля параметров и определения разладок на тяговом подвижном составе	74
Орлов Д.М. Метод оптимального розташування WiFi-роутера у приміщенні	75
Ошурков В.А., Майорова Е.С. О роли предпроектного обследования в проектах разработки программных продуктов на базе мобильных сред.....	76
Панов А.Н., Данилова А.А. Система показателей и методика тестирования программного обеспечения системы управления производственными процессами	77
Поворознюк А.І., Белоконь В.А. Разработка компьютерной системы назначения лекарственных препаратов.....	78
Поворознюк А.І., Ільвовська А.В. Фрактальна обробка напівтонових медичних зображень	79
Подорожняк А.А., Безкровный Д.Б. Мобильный кардиограф.....	80

Подорожняк А.А., Межерський С.Г., Волоцков Е.А. Тренажерный симулятор беспилотного летательного аппарата	81
Подорожняк А.О., Пінчук А.О. Дослідження технології кроссплатформенної підтримки великих корпоративних систем	82
Подорожняк А.А., Хасан Ё. Специализированная компьютерная система обработки измерительной информации	83
Подорожняк А.О., Щербак О.П. Обробка та інтерпретація даних ДЗЗ.....	84
Поштаренко В.М., Дідик В.В. Імітаційна модель для дослідження якості обслуговування у когнітивних мережах.....	85
Рисованый А.Н., Волошин Д.Г. Оптимізація тривимірної графіки у сучасних відеоіграх.....	86
Рысованый А.Н., Логвинова А.В., Волошин Д.Г. Структурные свойства псевдослучайных нелинейных последовательностей, формируемых дискретным алгоритмом	87
Скачко Д.А. Современные распределенные базы данных в системе автоматизации принятия решений в управлении предприятием.....	88
Скачко И.О. Розробка програмного комплексу управління ринком цінних паперів на основі мультиагентного підходу	89
Скорodelов В.В., Салтанов П.А. Методи і засоби для побудови логічного аналізатора на базі персональних комп'ютерів	90
Скорodelов В.В., Шуба О.В. Методи і засоби для побудови цифрових вольтметрів на базі персональних комп'ютерів.....	91
Снежкова Л.С. Исследование численных методов решения контактных задач в механике	92
Ткаченко В.А., Бірюков М.Ю. Розробка методики створення веб-додатку для WEBSMS-комунікацій на платформі PHP	93
Ткаченко В.А., Кузьмінський Д.Ю. Синтез методики побудови системи з сервіс-орієнтованою архітектурою на платформі PHP	94
Ткаченко В.А., Оболенцев А.О. Метод побудови web комунікаційного сервісу на основі OpenTok API від TokBox	95
Ткаченко В.А., Слесарев С.О. Синтез методики розробки веб-додатка з сервіс-орієнтованою архітектурою про обмінний курс валют	96
Ткаченко В.А., Труфанов С.В. Оптимізація розподілу потоків в інфокомунікаційних мережах	97

Торчинский В.Е., Торчинская И.В. Системный анализ процесса планирования государственных закупок	98
Федоров Е.Е., Полякова О.Н. Анализ эффективности применения алгоритмов кластеризации для системы формирования коллекций научных публикаций	99
Филатова А.Е., Игнатченко А.В. Исследование свойств поля фрактальных размерностей маммограмм	100
Филиппов Е.Г., Шабалина М.И. О методах и средствах решения многокритериальных задач о смесях	101
Филоненко А.М., Белевцова О.В. Управление клиентской базой данных.....	102
Филоненко А.М., Наконечная А.А. Разработка программного обеспечения для расчета предикатов	103
Филоненко А.М., Руденко Г.Ю. Анализ эффективности применения CRM систем.....	104
Хавина И.П., Оробинский А.В. Разработка визуальной модели работы генетического алгоритма	105
Черних О.П., Бреславец О.Ю. SOAP- і REST-підходи для прикладного визначення	106
Черних О.П., Никифоров Д.В. Використання мови програмування Kotlin в Android проектах.....	107
Шатохін П.О., Малиютін О.О. Визначення найкращої мовної ознаки для системи розпізнавання голосових команд зі словником	108
Шатохин П.А., Самодвига В.О. Моделирование и прогнозирование возникновения эндогенных пожаров при разработке угольных месторождений.....	109
Шатохін П.О., Негрієнко К.О. Автоматизована підсистема для розрахунку матеріалів, необхідних для каротажних робіт	110
Ющенко А.Г., Мамедов Д.Б. Математическая модель СВЧ-фильтров с LM ₁₀₁ модами на основе метода обобщенной матрицы рассеяния	111
Ячиков И.М., Волгин Е.Л. Компьютерное моделирование асимметрии роста корочки по периметру и длине сортового кристаллизатора	112

Ячиков И.М., Пехтерев В.П. Математическая модель и программное обеспечение для изучения поведения электромагнитных сил в трехфазной дуговой печи	113
Ячиков И.М., Пьянков А.О. Об измерении электрических параметров высокочастотного индуктора при помощи платформы Arduino	114
Ячиков И.М., Рогулин И.А. Сравнительный анализ эффективности вероятностных и детерминированных алгоритмов поиска больших простых чисел для задач криптографии	115

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**МАТЕРІАЛИ ДРУГОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ, МАГІСТРІВ ТА АСПІРАНТІВ
"ІНФОРМАТИКА, УПРАВЛІННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ"**

Відповідальний за випуск М.Й. Заполовський

Науковий редактор д.т.н., проф. Дмитрієнко В.Д.
Технічний редактор к.т.н., доц. Заковоротний О.Ю.

Підп. до друку 12.11.2015 р. Формат 60х84 1/16. Папір Сору Рарег.
Гарнітура Таймс. Умов. друк. арк. 6,3.
Облік. вид. арк. 6,1. Наклад 150 прим.
Ціна договірна

НТУ "ХП", 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21

Видавничий центр НТУ "ХП"
Свідоцтво ДК № 116 від 10.07.2000 р.

Надруковано у друкарні ФОП Тарасенко В.П.
Свідоцтво № 24800170000043751 від 21.02.2002 р.
61124, м. Харків, вул. Зернова, 6/267.
Тел./факс: (0572) 52-82-11, (097) 273-11-77